



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1855865 B

(45) 授权公告日 2013. 11. 27

(21) 申请号 200610074536. 3

(22) 申请日 2006. 04. 27

(30) 优先权数据

2005-130478 2005. 04. 27 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 藤井贤一 渡部充祐 森友和夫
坂井达彦

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所
11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006. 01)

H04L 29/02(2006. 01)

H04N 1/32(2006. 01)

(56) 对比文件

RITCHIT J ET AL. UPnP AV
Architecture:0. 83. DESIGN DOCUMENT
MICROSOFT. 2002, 1-22.

AYYAGARI A. Bluetooth ESDP for UPnP.
BLUETOOTH DOC, [http://www.comms.scitech.
susx.ac.uk/fft/bluetooth/ESDP_UPnP_0_95a](http://www.comms.scitech.susx.ac.uk/fft/bluetooth/ESDP_UPnP_0_95a).

pdf. 2001, 1-17, 27-28.

同上. 同上. 同上.

同上. 同上. 同上.

KANGAS M. AUTHENTICATION AND
AUTHORIZATION IN UNIVERSAL PLUG AND
PLAY HOME NETWORKS URL-www. tml. tkk.
fi/Studies/T-110. 557/2002/papers/
mauri_kangas. pdf. RESEARCH SEMINAR ON
TELECOMMUNICATIONS SOFTWARE. 2002, 1-12.

审查员 曹娟

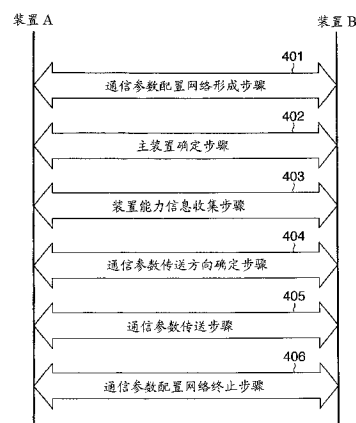
权利要求书2页 说明书21页 附图35页

(54) 发明名称

通信设备和通信参数配置方法

(57) 摘要

本发明提供一种通信设备和通信参数配置方法。在通信设备与其他设备直接通信的网络上的通信设备中,根据表示存在于该网络上的通信设备的能力的信息,确定用于提供通信参数的提供设备和用于接收通信参数的接收设备,并将通信参数的传送方向通知这样确定的提供设备和接收设备。



1. 一种通信设备,包括:

确定装置,用于在所述通信设备被决定为用于确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备的主装置的情况下,根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息,来确定提供所述第二无线通信参数以配置所述第二无线网络的所述提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的所述接收设备;以及

通知装置,用于将所述第二无线通信参数的传送方向通知给由所述确定装置确定的所述提供设备或所述接收设备,以及在所述确定装置确定所述通信设备为接收设备的情况下,将所述通信设备的识别信息作为所述接收设备的识别信息通知给所述提供设备。

2. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备还包括收集装置,该收集装置用于收集表示所述其他通信设备的能力的信息,

其中,所述确定装置根据所收集的信息来确定所述提供设备和所述接收设备。

3. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,在所述确定装置确定所述通信设备为提供设备的情况下,所述通知装置将所述通信设备的识别信息作为所述提供设备的识别信息通知给所述接收设备。

4. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,在所述第二无线通信参数的传送方向被通知给所述提供设备的情况下,所述通知装置将用作提供设备的请求和所述接收设备的识别信息通知给所述提供设备,并且在所述第二无线通信参数的传送方向被通知给所述接收设备的情况下,所述通知装置将用作接收设备的请求和所述提供设备的识别信息通知给所述接收设备。

5. 根据权利要求4所述的通信设备,其特征在于,在所述确定装置确定为所述多个其他通信设备是接收设备的情况下,所述通知装置将多个接收设备的识别信息通知给所述提供设备。

6. 根据权利要求1所述的通信设备,其特征在于,所述通信设备还包括显示控制装置,该显示控制装置用于当两个或更多个通信设备被所述确定装置确定为提供设备时,显示错误消息。

7. 一种通信设备的无线通信参数配置方法,所述无线通信参数配置方法包括:

决定步骤,用于决定主装置,所述主装置用于确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备;

确定步骤,用于在所述通信设备成为主装置的情况下,所述通信设备的确定装置根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息,来确定提供所述第二无线通信参数以配置所述第二无线网络的所述提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的所述接收设备;以及

通知步骤,用于所述通信设备的通知装置将所述第二无线通信参数的传送方向通知给由所述确定步骤确定的所述提供设备或所述接收设备,以及在所述确定步骤确定所述通信设备为接收设备的情况下,将所述通信设备的识别信息作为所述接收设备的识别信息通知给所述提供设备。

8. 根据权利要求7所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,所述无线通信参数配置方法还包括收集步骤,所述收集步骤用于收集表示所述其他通信设备的能力的信息,

其中,所述确定步骤根据所收集的信息来确定所述提供设备和所述接收设备。

9. 根据权利要求 7 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,在所述确定步骤确定所述通信设备为提供设备的情况下,在所述通知步骤中将所述通信设备的识别信息作为所述提供设备的识别信息通知给所述接收设备。

10. 根据权利要求 7 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,在所述第二无线通信参数的传送方向被通知给所述提供设备的情况下,在所述通知步骤中将用作提供设备的请求和所述接收设备的识别信息通知给所述提供设备,并且在所述第二无线通信参数的传送方向被通知给所述接收设备的情况下,在所述通知步骤中将用作接收设备的请求和所述提供设备的识别信息通知给所述接收设备。

11. 根据权利要求 10 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,在所述确定步骤中确定为所述多个其他通信设备是接收设备的情况下,在所述通知步骤中将多个接收设备的识别信息通知给所述提供设备。

12. 根据权利要求 7 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,所述无线通信参数配置方法还包括传送步骤,所述传送步骤用于根据在所述通知步骤中通知的所述传送方向,将所述第二无线通信参数从所述提供设备传送到所述接收设备。

13. 根据权利要求 7 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,所述无线通信参数配置方法还包括:

认证请求步骤,用于在所述通信设备是所述提供设备的情况下,向所述接收设备请求认证;

加密密钥请求步骤,用于根据认证结果向所述接收设备请求加密密钥;以及

发送步骤,用于将通过使用所述加密密钥加密的所述第二无线通信参数发送到所述接收设备。

14. 根据权利要求 7 所述的无线通信参数配置方法,其特征在于,所述无线通信参数配置方法还包括:

加密密钥通知步骤,用于在所述通信设备是所述接收设备的情况下,将加密密钥通知给所述提供设备;以及

解密步骤,用于解密通过所述加密密钥加密的所述第二无线通信参数。

通信设备和通信参数配置方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于配置连接到网络上所需要的通信设备各种通信参数的技术。

[0002] 背景技术

[0003] 已经提出了对诸如 SSID(Service Set Identifiers, 服务设置标识符) 的无线通信参数自动进行配置的方法, 该无线通信参数是网络标识符、加密方法、加密密钥、认证方法以及认证密钥, 通常认为这种配置过程对用户来说是烦琐和复杂的。例如, 关于符合无线 LAN 的 IEEE802.11 的自动配置, 已经实现且商用化了仅要求进行简单操作即可将接入点(中继站)和站(station)(终端)的无线参数设置从中继站自动传送到终端的方法。

[0004] 专利文献 1 描述了在具有无线接口和有线接口的装置之间进行通信参数配置的操作。专利文献 1 描述了通过有线接口确定通信参数及其传送方向, 并利用所确定的参数通过装置之间的无线接口来配置通信参数。

[0005] 此外, 专利文献 2 描述了如下操作: 通过利用由第一通信参数建立的无线网络进行直接无线通信(自组织(ad hoc)通信), 无线适配器将第二通信参数传送到目标装置。

[0006] 此外, 专利文献 3 描述了当其他装置请求进行无线网络通信所需的通信信息时, 返回无线网络的预设标识信息和安全相关信息作为通信信息的操作。

[0007] 更确切地说, 专利文献 1 是第 20020147819 号美国申请(日本特开 2002-359623 号公报)。同样, 专利文献 2 是第 20030100335 号美国申请(日本特开 2003-163668 号公报), 专利文献 3 是第 20040259552 号美国申请(日本特开 2004-320162 号公报)。

[0008] 然而, 传统技术的上述例子是在可以事先指定保存通信参数的装置时, 例如在将通信参数从接入点传送到站时所采用的通信参数交换方法。在具有数量不定的未被管理的参与装置的网络中, 或者换句话说, 在自组织网络中, 不能事先指定通信参数的传送方向, 因此不能配置通信参数。

[0009] 此外, 在自组织通信中, 没有对无线 LAN 上的网络装置的状态, 例如何种类型的终端在什么时间加入或离开相同的网络, 进行管理的机制。因此, 特别是在自组织通信下, 当在多个装置之间配置通信参数时, 甚至难以在多个装置之间传送通信参数配置。

[0010] 此外, 对于缺乏操作系统的装置, 例如打印机或者照相机, 难以操作这种装置以配置该装置是希望提供通信参数还是接收通信参数, 而且在前者的情况下, 难以配置哪个装置是所期望的目标, 或者在后者的情况下, 难以配置哪个装置是所期望的源。

[0011] 发明内容

[0012] 本发明的目的在于能以可靠的方式对通信参数进行自动配置, 而且即使在多个通信设备中, 也可以对通信参数进行配置。

[0013] 根据本发明的一个方面, 提供一种通信设备来实现上述目的, 该通信设备, 包括: 确定装置, 用于根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息, 来确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备; 以及通知装置, 用于将所述第二无线通信参数的传送方向通知给由所述确定装置确定的所述提供设备或所述接收设

备。

[0014] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种通信参数配置方法来实现上述目的,该方法包括:确定步骤,用于根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息,来确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备;以及通知步骤,用于将所述第二无线通信参数的传送方向通知给由所述确定步骤确定的所述提供设备或所述接收设备。

[0015] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种通信设备来实现上述目的,该通信设备包括:确定装置,用于根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息,来确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备;以及通知装置,用于根据所述确定装置的确定结果,通知所述其他设备已成为所述提供设备或者已成为所述接收设备。

[0016] 此外,根据本发明的另一方面,提供一种用于配置通信参数的通信方法来实现上述目的,该方法包括:确定步骤,用于根据表示通过第一无线通信参数配置的第一无线网络上存在的一个或多个其他通信设备的能力的信息,来确定提供第二无线通信参数以配置第二无线网络的提供设备和从所述提供设备接收所述第二无线通信参数的接收设备;以及通知步骤,用于根据所述确定步骤中的确定结果,通知所述其他设备已成为所述提供设备或者已成为所述接收设备。

[0017] 通过附图和以下详细说明,本发明的其他目的将变得明显。

[0018] 附图说明

[0019] 图 1 是示出根据第一实施例的无线 LAN 的配置例子的示意图;

[0020] 图 2 是数字照相机 100(装置 A)的配置例子的示意性框图;

[0021] 图 3 是打印机 101(装置 B)的配置例子的示意性框图;

[0022] 图 4 是示出根据第一实施例的无线参数配置序列的示意图;

[0023] 图 5 是示出在装置 A 与 B 之间传送和接收的消息的格式的示意图;

[0024] 图 6A、6B 和 6C 是示出在加入网络时,每个装置所执行的主装置/从装置确定处理的流程图;

[0025] 图 7 是示出对主查询消息的响应处理的流程图;

[0026] 图 8 是示出主声明(declaration)消息定期发送的处理的流程图;

[0027] 图 9 是示出从装置管理处理的流程图;

[0028] 图 10 是示出从装置管理表的配置例子的示意图;

[0029] 图 11 是示出在从装置脱离时的处理的流程图;

[0030] 图 12 是示出在主装置终止时的处理的流程图;

[0031] 图 13 是示出从声明消息定期发送处理的流程图;

[0032] 图 14 是示出主装置管理处理的流程图;

[0033] 图 15 是示出主装置脱离时的处理的流程图;

[0034] 图 16 是示出在从装置终止时的处理的流程图;

[0035] 图 17 是示出在装置 A 开始处理之后装置 B 开始处理时,用于确定主装置和从装置

的序列的示意图；

[0036] 图 18 是示出在装置 A 和 B 几乎同时开始处理时，确定主装置和从装置的序列的示意图；

[0037] 图 19 是示出主装置管理表的配置例子的示意图；

[0038] 图 20 是示出由主装置即数字照相机（装置 A）从从装置即打印机 101（装置 B）收集关于装置能力的信息的序列的示意图；

[0039] 图 21 是示出根据第二实施例确定主装置和从装置的序列的示意图；

[0040] 图 22 是示出在装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信参数配置的从装置所执行的处理的流程图；

[0041] 图 23 是示出主装置即数字照相机 200（装置 A）从从装置即打印机 201（装置 B）和数字照相机 202（装置 C）收集关于装置能力的信息的序列的示意图；

[0042] 图 24 是示出在包括判断处理的装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信参数配置的主装置所执行的处理的流程图；

[0043] 图 25 是示出在主装置从同一网络上的全部装置收集了装置能力属性后，装置能力属性表的示意图；

[0044] 图 26 是示出将通信参数从主装置即通信参数提供者送到从装置即其接收者的序列的示意图；

[0045] 图 27 是示出在主装置即通信参数接收者从从装置即通信参数提供者接收通信参数的序列的示意图；

[0046] 图 28 是示出根据第二实施例通信参数的传送序列的示意图；

[0047] 图 29 是示出主装置传送方向确定处理的流程图；

[0048] 图 30 是示出从装置传送方向确定处理的流程图；

[0049] 图 31 是示出发送到通信参数接收者的通信参数提供者的地址的示意图；

[0050] 图 32 是示出通信参数传送方向确定处理的流程图；

[0051] 图 33 是示出在通信参数提供者与接收者之间发送和接收通信参数数据的序列的示意图；

[0052] 图 34A 和 34B 是示出在提供通信参数的装置进行的处理的流程图；

[0053] 图 35 是示出在接收通信参数的装置进行的处理的流程图；

[0054] 图 36 是示出在装置能力信息收集步骤期间，对应于自动通信 参数配置的装置发送和接收的消息格式的流程图；

[0055] 图 37 是示出用于存储装置能力属性值的存储器的配置例子的示意图；

[0056] 图 38 是示出发送到通信参数提供者的通信参数接收者的地址的示意图；

[0057] 图 39 是示出发送到通信参数提供者的通信参数接收者的地址列表的示意图；以及

[0058] 图 40 是示出根据第二实施例的无线 LAN 的配置例子的示意图。

具体实施方式

[0059] 现在，将参考附图详细说明用于实现本发明的优选实施例。

[0060] 第一实施例

[0061] 图 1 是示出根据第一实施例的无线 LAN 的配置例子的示意图。如图 1 所示,无线通信装置 A 是数字照相机 100,它具有符合 IEEE802.11 的无线通信功能 104。当用户按下通信参数配置起动按钮 102 时,在通信参数配置模式下,数字照相机 100 可以配置网络。此外,无线通信装置 B 是打印机 101,它具有符合 IEEE802.11 的无线通信功能 105,而且与装置 A 类似,当用户按下通信参数配置起动按钮 103 时,在通信参数配置模式下,可以配置网络。

[0062] 接着,将利用图 2 和图 3 说明具有通信参数配置控制功能的装置 A 和 B 的配置和操作。

[0063] 图 2 是数字照相机 100 (装置 A) 的配置例子的示意性框图。在图 2 中,附图标记 201 表示用于控制数字照相机 100 的控制单元,202 表示图像处理单元,203 表示用于存储控制指令 (程序) 或控制数据的 ROM,204 表示 RAM。事先将用于形成通信参数配置网络的配置通信参数存储到 RAM204 内。205 表示无线通信处理单元,它对无线 LAN 执行通信控制。206 表示天线,207 表示天线控制单元。

[0064] 附图标记 208 表示摄像单元,它用于捕获从 CCD209 输入的图像信号。210 表示用于控制存储介质卡的卡接口,该存储介质卡用于存储所捕获的图像或配置信息,211 表示显示单元。212 表示操作单元,它包括用于对拍摄、回放、配置等发出指令的按钮。213 表示包括二次电池的电源单元。214 表示非无线通信接口,它包括诸如 USB 或者 IEEE1394 的有线接口。215 表示用于起动通信参数配置的通信参数配置按钮。

[0065] 图 3 是打印机 101 (装置 B) 的配置例子的示意性框图。在图 3 中,附图标记 301 表示控制单元,它用于控制打印机 101;302 表示图像处理单元 302;303 表示 ROM,它用于存储控制指令 (程序) 或者控制数据;304 表示 RAM;305 表示电源单元。事先将用于形成通信参数配置网络的配置通信参数存储到 RAM304 内。306 表示非无线通信接口,它包括诸如 USB 或者 IEEE1394 的有线接口。

[0066] 附图标记 307 表示输纸单元 / 排纸单元,它用于输送和排出打印机用纸。308 表示打印机引擎,它利用诸如电子照相方法或者喷墨方法的方法进行打印控制。309 表示卡接口,它控制用于存储图像的存储介质,310 表示显示单元。311 表示操作单元,它包括菜单、配置以及其他按钮。312 表示无线通信处理单元,它对无线 LAN 进行通信控制。313 表示天线,314 表示天线控制单元。315 表示通信参数配置按钮,它用于起动通信参数配置。

[0067] 接着,利用图 4 说明用于在符合 IEEE802.11 的无线 LAN 自组织网络中在装置 A 与装置 B 之间配置无线参数数据的处理。

[0068] 图 4 是示出根据第一实施例的无线参数配置序列的示意图。对于下面的说明,全部处理流程被划分为 6 个步骤,如图 4 所示。现在依次说明每个步骤。

[0069] 通信参数配置网络形成步骤 401

[0070] 在该步骤,执行用于利用自组织连接在装置 A 与 B 之间形成通信参数配置网络的处理。

[0071] 主装置确定步骤 402

[0072] 在该步骤,执行用于确定装置 A 和 B 中的哪个装置将成为通信参数配置网络的主装置、以及哪个装置将成为从装置的处理。此外,每个装置连续执行用于监视另一是否存在于同一网络上的处理。

[0073] 装置能力信息收集步骤 403

[0074] 在该步骤,通过对从装置进行查询,在步骤 402 确定的主装置执行用于收集位于同一网络上的从装置所拥有的装置能力属性值的处理。

[0075] 通信参数传送方向确定步骤 404

[0076] 在该步骤,主装置将其自己的装置能力属性值与该主装置在步骤 403 收集的每个从装置的装置能力属性值进行比较。主装置确定哪个装置将作为通信参数传送源,哪个装置将作为其目的地。主装置还将通信参数传送所需的信息,例如目的地信息或者源信息,传送到每个从装置。

[0077] 通信参数传送步骤 405

[0078] 在该步骤,沿在在步骤 404 中确定的通信参数传送方向,将通信参数从实际能提供通信参数的装置传送到实际能接收通信参数的装置。

[0079] 通信参数配置网络终止步骤 406

[0080] 在该步骤,一旦完成了步骤 405 中的传送,就执行终止通信参数配置网络所需的处理。完成了通信参数配置网络终止步骤 406 后,利用在通信参数传送步骤 405 传送的通信参数构造新网络。

[0081] 接着,详细说明构成上述通信参数配置序列的 6 个步骤中的每个步骤。

[0082] 从在数字照相机 100 和打印机 101 之间执行的通信参数配置网络形成步骤 401 开始说明。首先,按下数字照相机 100 (设备 A) 的通信参数配置起动按钮 215 和打印机 101 (设备 B) 的参数配置起动按钮 315。在按下按钮 215 和 315 时,数字照相机 100 和打印机 101 形成通信参数配置自组织网络。利用存储在 RAM 204 和 304 内的配置通信参数形成该网络。

[0083] 通过在步骤 401 中形成的网络上进行通信,执行在每个步骤执行的全部处理,如下所述。

[0084] 接着,详细说明在数字照相机 100 与打印机 101 之间执行的主装置确定步骤 402。

[0085] 首先,利用图 5 说明在主装置确定步骤 402 中,在装置 A 与 B 之间发送和接收的消息格式。

[0086] 如图 5 所示,在主装置确定步骤 402,在各装置之间发送和接收的消息至少包括下面的信息:地址信息,其表示发送的源和目的地(目的地 MAC 地址 501、源 MAC 地址 502);ID 信息 503,其表示通信参数配置控制功能的标识符(ID);到期(expire)时间信息,其表示在主装置确定步骤 402 期间,每个装置的到期时间。顺便提一句,到期时间信息值“0”表示收到消息的装置使它自己立即从网络脱离。

[0087] 接着,参考图 6A、6B 和 6C 说明在加入网络时,每个装置执行的主装置 / 从装置确定处理。

[0088] 图 6A、6B 和 6C 是示出在加入网络时,每个装置执行的主装置 / 从装置确定处理的流程图。

[0089] 主装置确定步骤 402 开始后,该处理进入步骤 S601,在步骤 S601,装置起动随机定时器 T1。当多个同时启动主装置确定步骤 402 的装置同时发送消息时,通过使在后续处理期间执行的查询消息的发送延迟随机时间量,该定时器 T1 可以避免发生消息冲突。

[0090] 在步骤 S602,装置检验对通知存在主装置的主声明消息的接收。如果收到主声明

消息,则判断为主装置已经存在于该网络上,然后,该处理进入下面说明的步骤 S608。如果没有收到主声明消息,则该装置进入步骤 S603,以检验定时器 T1 的超时。当定时器 T1 尚未超时,该装置返回步骤 S602,并重复上述处理,直到收到主声明消息或者定时器 T1 超时。即使当在用于避免消息冲突的随机等待时间期间接收到主声明消息,该处理仍可以对主声明接收进行处理,这在步骤 S608 进行说明。

[0091] 当在步骤 S603 定时器 T1 超时,该处理进入步骤 S604,在步骤 S604,装置广播用于查询主装置的存在的主查询消息,从而起动主查询发送定时器 T2。主查询发送定时器 T2 以规则间隔发送主查询消息。

[0092] 接着,在步骤 S605,装置检验对主声明消息的接收。在收到主声明消息时,装置识别出主装置已经存在于该网络上,然后,该处理进入步骤 S608,后面说明步骤 S608。如果没有收到主声明消息,则装置进入步骤 S606,以检验定时器 T2 的超时。当定时器 T2 尚未超时,该处理返回步骤 S605,并重复上述处理,直到收到主声明消息或者定时器 T2 超时。

[0093] 此外,当在步骤 S606 定时器 T2 超时,该处理进入步骤 S607,在步骤 S607,装置检验主查询消息是否已被发送了预定次数。如果没有,则该处理返回步骤 S604,并重复步骤 S604 至 S607 的处理,直到主查询消息被发送了预定次数或者收到主声明消息。

[0094] 另一方面,当装置收到主声明消息时,该处理进入步骤 S608,在步骤 S608,从所收到的消息获取主装置的 MAC 地址 501。将获得的 MAC 地址记录 (register) 到存储在 RAM 内的主装置管理表 (请参见图 19) 中。此外,从收到的到期时间信息 504 获取主装置的到期时间。将主装置到期定时器 T7 设置为所获得的到期时间,然后 起动该定时器。定时器 T7 用于检验主装置在网络上存在的时间。当定时器 T7 超时,装置判断为主装置脱离该网络。

[0095] 当在步骤 S608 起动定时器 T7 后,在步骤 S623,该装置起动随机定时器 T9。定时器 T9 使在后续处理期间执行的从声明消息的发送延迟随机时间量。当多个装置响应主声明消息同时发送从声明消息时,这可以避免发生消息冲突。在起动定时器 T9 后,该处理进入步骤 S624,以等待定时器 T9 超时。

[0096] 在定时器 T9 最终超时,该装置进入步骤 S609,在步骤 S609,将用于通知该装置是从装置的从声明消息发送到主装置。接着,在步骤 S610,装置起动从声明消息发送定时器 T5。该定时器 T5 用于周期性发送从声明消息,并在定时器 T5 超时,重新发送从声明消息。将定时器 T5 设置为比在从声明消息中描述的到期时间短的值,从而使定时器 T5 周期性地发送该消息而避免到期。在起动定时器 T5 后,该装置作为从装置执行操作,这在后面说明。

[0097] 当在上述步骤 S607 主查询消息被发送了预定次数,该处理进入步骤 S611,在步骤 S611,装置起动主声明消息接收定时器 T3。装置等待对来自另一装置的消息的接收,直到定时器 T3 超时。在收到消息时,装置根据该消息类型执行如下所述的处理。

[0098] 在步骤 S612,装置检验对主声明消息的接收。在收到主声明消息时,该处理识别出该网络上已经存在主装置,该处理进入步骤 S608。在尚未收到消息时,该处理进入步骤 S613。

[0099] 在步骤 S613,装置检验对主查询消息的接收。在收到主查询消息时,装置判断为处于存在主查询冲突的状态,在该主查询冲突状态下,尽管网络中存在该装置本身之外的能作为主装置的装置,但不存在主装置。该处理进入步骤 S614,以执行主冲突解决

(resolution)。另一方面,在没有收到主查询消息时,该处理进入步骤 S615。

[0100] 在步骤 S614,装置执行主冲突解决处理,以解决主查询冲突状态。这包括将收到的主查询消息的发送源 MAC 地址 502 按字典顺序与该装置的 MAC 地址进行比较。当该比较表明按字典顺序该装置的 MAC 地址较小时,判断为该装置是赢家 (winner)。另一方面,当该比较表明按字典顺序该装置的 MAC 地址较大时,判断为该装置是输家 (loser)。存储该判断结果,以便在将在后面详细说明了的步骤 S617 的处理中使用它。

[0101] 此外,当三个或者更多的装置执行主装置确定步骤 402 的处理时,可以想像,每个装置针对多个装置执行在步骤 S614 描述的主冲突解决处理,直到主声明接收定时器 T3 超时。在这种情况下,即使只有一次被判断为输家,仍存储输家判断作为判断结果。只有当装置在全部主冲突解决处理中被判断为赢家时,才存储赢家判断作为判断结果。

[0102] 接着,在步骤 S615,装置检验主声明接收定时器 T3 的超时。当该定时器 T3 超时,装置判断为在该网络上不存在主装置,然后,该处理进入步骤 S616。当该定时器 T3 没有超时,该处理返回步骤 S612。

[0103] 在步骤 S616,装置检验在主声明接收定时器 T3 超时之前是否执行了主冲突解决处理。如果执行了主冲突解决处理,则该处理进入步骤 S617,否则,该处理进入步骤 S618。

[0104] 在步骤 S617,装置检验主冲突解决处理的判断结果。如果该判断产生赢家判断,则该处理进入步骤 S618。如果该判断产生输家判断,则该处理进入步骤 S620。

[0105] 在步骤 S618,装置对网络广播用于通知该装置本身是主装置的主声明消息。

[0106] 在步骤 S619,装置起动主声明消息发送定时器 T4。该定时器 T4 用于周期性地发送主声明消息,并在超时时重新发送该主声明消息。将该定时器 T4 设置为比在主声明消息内描述的到期时间短的值,从而使该定时器 T4 周期性地发送该消息而避免到期。起动了该定时器 T4 后,装置作为主装置执行操作,这将在后面说明。

[0107] 在步骤 S620,装置起动主声明接收等待定时器 T8。在步骤 S617 的上述判断中被判断为输家的装置利用该定时器 T8 等待一定时间段,以便从被判断为赢家的装置接收主声明消息。

[0108] 在步骤 S621,装置检验对主声明消息的接收。如果收到了主声明消息,则该处理进入上面说明的步骤 S608。如果没有收到该主声明消息,则该处理进入步骤 S622。在步骤 S622,装置检验主声明接收等待定时器 T8 的超时。如果该定时器 T8 已经超时,则该装置执行错误终止,这是因为不能在所分配的从主装置接收到消息。另一方面,如果该定时器 T8 没有超时,则该处理返回步骤 S621。

[0109] 顺便提一句,尽管当在步骤 S622 定时器 T8 超时时执行错误终止,但是可以将该处理配置为返回步骤 S601,从而在定时器 T8 超时时重新发送主查询消息。即使装置不能在所分配的从主装置接收到消息,该处理仍可重试主、从装置确定处理。

[0110] 此外,在图 6A、6B 和 6C 所示的主、从装置确定处理中,当在步骤 S604 发送主查询消息完成之前从另一装置接收到主查询消息时,执行步骤 S614 的主冲突解决处理。如果主冲突解决处理导致输家判断,则无需后续的发送主查询消息。这样可以抑制对网络发送不必要的消息。

[0111] 根据上面的过程执行主、从装置确定处理。

[0112] 接着,参考图 7 至图 12 说明在主装置确定步骤 402 期间主装置的操作。

[0113] 当从网络上的另一装置收到消息时,或者当主装置内的定时器超时,根据各种状况,主装置执行下面描述的处理。

[0114] 首先,说明当主装置从网络上的另一装置接收到主查询消息时执行的主查询消息响应处理。

[0115] 图 7 是示出对主查询消息执行的响应处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S701,主装置将主声明消息发送到作为主查询消息的发送源的装置。发送了该消息后,主装置终止主查询消息响应处理。

[0116] 在步骤 S701,当发送主声明消息作为对主查询消息的响应时,可以考虑使用广播主声明消息的方法,作为对源装置单播发送该消息的替换方法。尽管后一方法的优点是可实现经济的消息发送,但是前一方法能够同时将主声明消息发送到多个装置,因此其优点是当多个装置处于主查询状态时,可以高效率地发送主声明消息。因此,这两种方法具有不同的优点。本发明并不限制用于响应主查询消息来发送主声明消息的方法,而且可以采用这两种方法中的任一种方法。

[0117] 接着,将说明在上述步骤 S619 或者下述步骤 S802 启动的主声明消息发送定时器 T4 超时,主装置执行的主声明消息定期发送处理。

[0118] 图 8 是示出主声明消息定期发送处理的流程图。在开始处理之后,在步骤 S801,主装置对网络广播主声明消息。广播了该消息后,在步骤 S802,主装置将主声明消息发送定时器 T4 配置为比该主装置的到期时间短的值,然后重新启动定时器 T4。重新启动了该定时器后,该主装置终止主声明消息定期发送处理。

[0119] 接着,将说明在收到从声明消息后,主装置执行的从装置管理处理。

[0120] 图 9 是示出从装置管理处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S901,主装置参考在从声明消息的到期时间信息 504 内描述的值,检验该值是否是“0”。如果该到期时间的值是“0”,则主装置判断为发送该从声明消息的从装置将从网络脱离,该处理进入步骤 S902。如果该到期时间的值不是“0”,则该处理进入步骤 S903。

[0121] 在步骤 S903,主装置检验收到的从声明消息的源 MAC 地址 502 是否记录在存储在 RAM 内的从装置管理表(请参见图 10)中。图 10 所示的从装置管理表是根据主装置的索引号记录从装置的 MAC 地址,以获取关于当前加入网络的从装置的信息的表。

[0122] 如果该源 MAC 地址没有记录在该表内,则主装置判断为发送该从声明消息的从装置已加入了该网络,该处理进入步骤 S904。如果在该表中记录有该源 MAC 地址,则该处理进入步骤 S905,在步骤 S905,主装置更新该从装置的到期时间。

[0123] 在步骤 S904,主装置将收到的从声明消息的源 MAC 地址 502 记录到从装置管理表内。主装置将对应于该表内所记录的从装置的索引号 n 的从装置到期定时器 T6n 设置为在上述步骤 S901 参考的到期时间,然后启动该定时器。对于记录在该从装置管理表内的每个从装置,分别启动一个定时器 T6。当定时器 T6n 超时,主装置判断为相应从装置已经从网络脱离。

[0124] 在步骤 S905,主装置将对应于发送该从装置声明消息的从装置的从装置到期定时器 T6n 的定时器值更新为在上述步骤 S901 参考的到期时间,然后,重新启动该定时器。

[0125] 另一方面,在步骤 S902,主装置从该从装置管理表中删除与发送该从装置声明消息的从装置相对应的索引号 n 的从装置的 MAC 地址。

[0126] 根据上述过程,由主装置执行从装置管理。

[0127] 现在说明当上述步骤 S904 或步骤 S905 起动的从装置到期定时器 T6n 超时,由主装置执行的从装置脱离时的处理。

[0128] 图 11 是示出在从装置脱离时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1101,主装置判断为对应于该超时定时器的从装置已经脱离该网络。主装置从从装置管理表中删除与已经超时的定时器相对应的索引号 n 的从装置的 MAC 地址。删除之后,主装置终止从装置脱离处理。

[0129] 接着,将说明当主装置响应于用户操作或者来自上层应用程序等的指令而正常终止其操作时,由主装置执行的主装置终止处理。

[0130] 图 12 是示出当主装置终止时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1201,主装置以其到期时间信息 504 中的值“0”广播主声明消息。所广播的该消息用于将该主装置将要脱离通知从装置。发送了该消息后,在步骤 S1202,终止从装置到期定时器 T6。此外,通过丢弃从装置管理表并终止主声明消息发送定时器 T4,完成该主声明消息的定期发送。这样,完成了主装置的操作。

[0131] 根据上述过程,执行主装置确定步骤 402 中的主装置操作。

[0132] 如上所述,在第一实施例中,加入网络的装置发送主查询消息(步骤 S604),然后,检验对主声明消息的接收(步骤 S605)。同时,当收到主查询消息时,主装置立即发送主声明消息(步骤 S701)。

[0133] 当网络上存在主装置时,与采用在确认收到消息后,加入网络的装置定期发送消息的方法相比,这可以更迅速地检测主装置。

[0134] 此外,通过接收到期时间被设置为“0”的消息,利用上述时间到期信息 504 进行的装置管理处理可以使装置检测装置的脱离,与以规则间隔进行检验的情况相比,这样可以使装置更及时地了解各装置的状态。

[0135] 接着,参考图 13 至 16 说明在主装置确定步骤 402 期间从装置的操作。

[0136] 在从主装置收到消息时,或者在从装置内的定时器超时,根据各种状况,从装置执行下面描述的处理。

[0137] 首先,说明当在上述步骤 S610 或者在下面描述的步骤 S1302 起动的从声明消息发送定时器 T5 超时,从装置执行的从声明消息定期发送处理。

[0138] 图 13 是示出从声明消息定期发送处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1301,从装置将从声明消息发送到主装置。在发送了该消息后,在步骤 S1302,从装置将从声明消息发送定时器 T5 设置为比该从装置的到期时间短的值,然后,重新启动该定时器。重新启动了该定时器后,从装置终止从声明消息定期发送处理。

[0139] 接着,说明在收到主声明消息时从装置执行的主装置管理处理。

[0140] 图 14 是示出主装置管理处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1401,从装置参考在主声明消息的到期时间信息 504 内描述的值,检验该到期时间的值是否是“0”。如果是“0”,则从装置判断为主装置从网络脱离,进入步骤 S1403。如果不是“0”,则该处理进入步骤 S1402。

[0141] 在步骤 S1402,从装置将主装置到期定时器 T7 的定时器值更新为在上述步骤 S1401 参考的到期时间,然后,重新启动该定时器。

[0142] 在步骤 S1403,从装置终止该主装置到期定时器 T7,然后,丢弃主装置管理表。通过终止该从声明消息发送定时器 T5,从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0143] 根据上述过程,执行主装置管理处理。

[0144] 接着,将说明当在上述步骤 S608 或者步骤 S1402 启动的主装置到期定时器 T7 超时时,从装置执行的主装置脱离时的处理。

[0145] 图 15 是示出主装置脱离时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1501,从装置终止主装置到期定时器 T7,然后,丢弃主装置管理表。通过终止该从声明消息发送定时器 T5,从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0146] 接着,将说明当响应于用户操作或者来自上层应用程序等的指令,正常终止作为从装置的操作时,由从装置执行的从装置终止处理。

[0147] 图 16 是示出当从装置终止时的处理的流程图。在开始处理后,在步骤 S1601,从装置以其到期时间信息 504 中的值“0”广播从声明消息。该消息发送用于将该从装置将要脱离通知主装置。发送了该消息后,在步骤 S1602,终止主装置到期定时器 T7,然后,丢弃主装置管理表。此外,通过终止从声明消息发送定时器 T5,该从装置终止从声明消息的定期发送,从而终止其作为从装置的操作。

[0148] 顺便提一句,可以配置上述步骤 S1403 和步骤 S1501,以使装置在终止作为从装置的操作后,重试图 6A、6B 和 6C 所示的主装置 / 从装置确定处理。例如,即使在当 3 个或者更多个装置执行无线参数自动配置时主装置终止的情况下,仍可以使其余装置迅速重新开始主装置确定步骤 402,以继续执行无线参数自动配置。

[0149] 根据上述过程,执行主装置确定步骤 402 中的从装置操作。

[0150] 接着,利用图 17 和图 18 详细说明当在利用图 5 至图 16 描述的主装置确定步骤 402 期间执行主装置确定时,图 1 所示的数字照相机 100(装置 A)和打印机 101(装置 B)的操作。

[0151] 首先,说明如下情况的操作:网络内不存在主装置,在装置 A 开始处理后,装置 B 开始处理,而且在这两个装置之间确定主装置和从装置。

[0152] 图 17 是示出在装置 A 开始处理后,在装置 B 开始进行处理时,用于确定主装置和从装置的序列的示意图。

[0153] 在装置 A 开始处理后,以主查询启动时间 (TH1700) 启动随机定时器 T1,以等待发送消息(可以与步骤 S601、S602 和 S603 进行比较)。如上在步骤 S601 所述,执行该过程,从而当同时启动主装置确定步骤 402 的多个装置同时发送消息时,避免发生消息冲突。

[0154] 然后,当随机定时器 T1 超时时,装置 A 将主查询发送定时器 T2 设置为主查询发送间隔 (TH1701),然后,启动该定时器。每当主查询发送定时器 T2 超时时,装置 A 发送主查询消息(可以与步骤 S604、S605、S606 以及 S607 进行比较)。在该例子中,将主查询消息发送 3 次 (F1702、F1703 和 F1704)。

[0155] 在发送了该主查询消息后,装置 A 启动主声明接收定时器 T3,然后,等待主查询响应等待时间 (TH1705),以接收主声明消息(可以与步骤 S611、S612、S613 和 S615 进行比较)。在该例子中,在预定量的时间内 (TH1705),装置 A 未接收到该消息。因此,在主声明接收定时器 T3 超时后,装置 A 广播 (F1706) 主声明消息,以将装置 A 是主装置通知其他装

置（可以与步骤 S616 和 S618 比较）。

[0156] 在发送了主声明消息后，装置 A 将主声明发送定时器 T4 设置为主声明发送间隔（TH1707），然后，起动该定时器。每当主声明发送定时器 T4 超时，装置 A 周期性地广播（F1708）主声明消息（可以与步骤 S619、S801 和 S802 进行比较）。

[0157] 在图 17 所示的例子中，在装置 A 启动（在 F1706 与 F1708 之间）主声明消息的定期发送后，开始装置 B 的处理。

[0158] 在装置 B 开始处理后，以主查询起动时间（TH1709）起动随机定时器 T1，以等待发送消息。在随机定时器 T1 超时后，装置 B 将主查询发送定时器 T2 设置为主查询发送间隔（TH1710），然后，起动该定时器。装置 B 发送 3 次主查询消息（F1711、F1712 和 F1713），每次在主查询发送定时器 T2 超时后发送。

[0159] 这样可以使装置 A 响应来自装置 B 的主查询消息（F1711）将主声明消息发送到装置 B（F1714）（可以与步骤 S701 的处理进行比较）。在发送了主查询消息后，装置 B 起动主声明接收定时器，然后，等待主声明消息的发送，等待时间为主查询响应等待时间（TH1715）。

[0160] 在图 17 所示的例子中，通过在预定时间期间（TH1715）接收来自装置 A 的主声明消息，装置 B 检测到装置 A 是主装置。装置 B 将装置 A 的 MAC 地址记录到主装置管理表（图 19）内，然后，将主装置到期定时器 T7 设置为从该主声明消息获取的装置 A 的到期时间，然后，起动该定时器。此外，装置 B 将从声明消息（F1716）发送到装置 A（可以与步骤 S608 和 S609 进行比较）。

[0161] 另一方面，在收到装置 B 的从声明消息时，装置 A 将装置 B 的 MAC 地址记录到从装置管理表内（图 10）。装置 A 还将从装置到期定时器 T6 设置为从从声明消息获取的装置 B 的到期时间，然后，起动该定时器（可以与步骤 S901、S903 和 S904 进行比较）。

[0162] 在发送了该从声明消息后，装置 B 将该从声明发送定时器 T5 设置为从声明发送间隔（TH1717），然后，起动该定时器。装置 B 周期性地每当从声明发送定时器 T5 超时后将从声明消息发送到（F1718）装置 A（可以与步骤 S610、S1301 和 S1302 进行比较）。

[0163] 这样，根据声明发送定时器，装置 A 和 B 周期性地发送声明消息，当收到声明消息时，将到期定时器复位到该消息内的到期时间，然后重新起动该到期定时器（可以与步骤 S905 和 S1402 比较）。

[0164] 根据图 17 所示的序列，利用上面的过程确定主装置和从装置。

[0165] 接着，将说明如下情况下的操作：网络内不存在主装置，装置 A 和 B 基本上同时开始进行处理，并且在这两个装置之间确定主装置和从装置。

[0166] 此外，该例子假定装置 A 的 MAC 地址按字典顺序小于装置 B 的 MAC 地址，而且在主冲突解决处理时，装置 A 被判断为赢家。

[0167] 图 18 是示出在装置 A 和 B 几乎同时开始进行处理时，确定主装置和从装置的序列的示意图。

[0168] 在开始处理后，装置 A 以主查询起动时间（TH1800）起动随机定时器 T1，以等待发送消息。

[0169] 然后，当随机定时器 T1 超时，装置 A 将主查询发送定时器 T2 设置为主查询发送间隔（TH1801），然后起动该定时器。每当主查询发送定时器 T2 超时，装置 A 发送主查询消息。在该例子中，发送三次主查询消息（F1802、F1803 和 F1804）。

[0170] 在开始处理后,与装置 A 同时地,装置 B 以主查询起动时间 (TH1805) 起动随机定时器 T1,以等待发送消息。

[0171] 然后,当随机定时器 T1 超时,装置 B 将该主查询发送定时器 T2 设置为主查询发送间隔 (TH1806),然后起动该定时器。装置 B 发送 3 次主查询消息 (F1807、F1808 和 F1809),每次当主查询发送定时器 T2 超时时发送。

[0172] 发送了主查询消息后,装置 A 起动主声明接收定时器 T3,然后等待接收消息,等待时间为主查询响应等待时间 (TH1810)。在该例子中,装置 A 执行主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间 (TH1810),它从装置 B 收到主查询消息 (S613 和 S614)。在这种情况下,利用主冲突解决处理,将装置 A 判断为赢家。因此,在主声明接收定时器 T3 超时后,装置 A 识别出它被主冲突解决处理判断为赢家 (可以与步骤 S617 进行比较)。通过广播主声明消息 (F1812),装置 A 将它是主装置通知装置 B。

[0173] 在发送了该主声明消息后,装置 A 将主声明发送定时器 T4 设置为主声明发送间隔 (TH1813),并起动该定时器。装置 A 周期性地每当主声明发送定时器 T4 超时广播主声明消息 (F1816)。

[0174] 另一方面,在发送了主查询消息后,装置 B 也起动主声明接收定时器 T3,并等待接收消息,等待时间为主查询响应等待时间 (TH1811)。在该例子中,装置 B 检测到装置 A 是主装置,这是因为在预定时间期间 (TH1811),它从装置 A 收到主声明消息。

[0175] 装置 B 将装置 A 的 MAC 地址记录在主装置管理表内 (图 19)。装置 B 还将主装置到期定时器 T7 设置为从主声明消息获取的装置 A 的到期时间,并起动该定时器,然后,将从声明消息发送到 (F1814) 装置 A。

[0176] 在装置 A 从装置 B 收到该从声明消息时,装置 A 将装置 B 的 MAC 地址记录到从装置管理表内 (图 10)。装置 A 还将从装置到期定时器 T6 设置为从该从声明消息获取的装置 B 的到期时间,并起动该定时器。

[0177] 在发送了该从声明消息后,装置 B 将从声明发送定时器 T5 设置为从声明发送间隔 (TH1815),并起动该定时器。装置 B 周期性地每当从声明发送定时器 T5 超时发送该从声明消息 (F1817)。

[0178] 这样,根据声明发送定时器,装置 A 和 B 周期性地发送声明消息,在收到声明消息时,将该到期定时器复位为该消息内的到期时间,并重新起动该到期定时器。

[0179] 根据图 18 所示的序列,利用上述过程确定主装置和从装置。

[0180] 接着,将说明装置能力信息收集步骤,在该步骤中,上述主装置确定步骤 402 确定的主装置从加入同一网络的从装置收集装置能力信息。

[0181] 图 20 是示出主装置即数字照相机 100 (装置 A) 从从装置即打印机 101 (装置 B) 收集关于装置能力的信息的序列的示意图。下面进行详细说明。

[0182] 首先,作为主装置的数字照相机 100 对打印机 101 执行装置能力信息收集请求 (F2001)。作为从装置的打印机 101 通过将包含其自己的装置能力属性值数据的装置能力信息收集响应返回到请求源即数字照相机 100,来响应该请求 (F2002)。在这种情况下,主装置起动装置能力信息收集步骤定时器 TCM100,并对当前被认为存在的从装置执行上述装置能力信息收集。

[0183] 图 24 是示出在包括判断处理的装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参

数配置的主装置所执行的处理的流程图。下面进行详细说明。

[0184] 主装置检查当前状态是否是从装置加入接受状态 (S2401)。如果该加入接受状态已经结束,则完成了收集已加入该网络的装置的装置能力属性值。因此,该处理进入下一步骤,即,通信参数传送方向确定步骤 404 (S2406)。

[0185] 另一方面,如果仍处于接受状态,则主装置检查是否存在新的从装置 (尚未收集其装置能力属性值的从装置) (S2402)。如果存在这样的装置,则主装置对该新的从装置发送装置能力信息收集请求 (S2403)。当从从装置收到装置能力信息收集响应时 (S2404),主装置存储收到的装置能力属性值 (S2405)。

[0186] 图 37 是示出用于存储装置能力属性值的存储器的配置例子的示意图。如图 37 所示,主装置存储其自己的属性值的表 3701、以及从新的从装置收到的属性值的列表 3702。在图 37 所示的例子中,它们包括含有用于识别装置的 MAC 地址和多个属性值 (属性值 1、2 和 3) 的列表。

[0187] 根据所存储的装置能力属性值信息,确定通信参数的传送方向 (S2406)。在图 37 所示的例子中,对于属性值 1,主装置和从装置两者具有同样的值“YES”。然而,对于属性值 2,主装置的值是“YES”,而从装置的值是“NO”。因此,主装置选择其自己作为通信参数信息提供者。

[0188] 可以看出,主装置能在并行地执行作为独立的处理、从从装置收集装置能力属性值的同时,始终检测从装置。因此,与结束加入接受状态后收集从装置的装置能力属性值的情况相比,可以缩短进行处理所需的时间。

[0189] 图 22 是示出在装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参数配置的从装置所执行的处理的流程图。下面进行详细说明。

[0190] 当装置是从装置时,它从主装置接收装置能力信息收集请求 (S2201)。该从装置将包含表示其自己的装置能力的信息的装置能力信息收集响应发送到主装置 (S2202)。

[0191] 图 36 是示出在装置能力信息收集步骤期间,对应于自动通信参数配置的装置发送和接收的消息格式的流程图。首先,主装置将作为装置能力信息收集请求的目的地的从装置的 MAC 地址插入目的地 MAC 地址 3601。主装置还将其自己的 MAC 地址插入源 MAC 地址 3602,然后,产生包含其自己的属性值的列表的消息。主装置将该列表插入属性列表 3603。

[0192] 然后,通过将主装置的 MAC 地址插入目的地 MAC 地址 3601,从装置响应来自主装置的装置能力信息收集请求命令。从装置还将其自己的 MAC 地址插入源 MAC 地址 3602,并与主装置的情况相同,将其自己的装置能力属性值插入属性列表 3603,然后,将作为响应的消息发送到主装置。

[0193] 可以看出,通过设置主装置的请求消息和来自从装置的响应消息以包括它们自己的装置能力属性值,两个装置可以互相了解对方装置的装置能力。此外,当从装置判断为包含在来自主装置的装置能力信息收集请求消息内的属性值与其自己的装置能力属性值不一致时,从装置可以立即终止自动通信参数配置,而不返回其装置能力属性值响应。这样可以及时地将自动通信参数配置的处理结果通知用户。

[0194] 接着,说明主装置从从装置收集装置能力属性值,以确定通信参数的传送方向的处理。将参考图 32 和 37 进行详细说明。

[0195] 图 32 是示出通信参数传送方向确定处理的流程图。

[0196] 首先,作为主装置的数字照相机 100 收集作为从装置的打印机 101 的装置能力属性值 (F2301),并以图 37 所示的格式 3702 将装置能力属性值表存储到 RAM204 内。该主装置检查是否已经完成了 检验位于装置能力属性值表内的全部从装置的全部属性值 (S3203)。如果没有,则主装置提取 (筛选和保留) 用于存储主装置和从装置的装置能力属性值的装置能力属性值表中当前属性值为“YES”的全部装置 (S3204)。接着,主装置检查所提取的装置的数量 (筛选和保留的装置的数量) 是否是 1 (S3205)。

[0197] 如果所提取的装置的数量不是 1,则主装置将属性值从当前比较的属性值进入到下一要比较的属性值 (S3206),然后重复上述处理 (S3203)。如果已经完成了检验全部属性值,并且所提取的装置的数量是 1 (S3207),则主装置将所提取的装置设置为参数提供者 (S3208)。此外,如果存在多个提取的装置,则主装置通知传送方向确定出错 (S3209)。

[0198] 因此,如果通过比较包括多个属性值的属性值列表,判断出参数提供者是一个装置,则可以进行配置。此外,通过执行包括主装置和从装置的属性比较,可以从构成通信参数配置网络的全部装置中选择通信参数提供者,而与该装置是主装置还是从装置无关。

[0199] 现在,说明在通信参数传送方向确定步骤 404 中执行的通信参数提供者与接收者之间的通信参数交换序列。

[0200] 首先,参考图 26,说明在数字照相机 100 (装置 A) 是通信参数提供者,而打印机 101 (装置 B) 是其接收者的情况下,用于通知将通信参数从作为主装置的数字照相机 100 传送到作为从装置的打印机 101 的序列。

[0201] 图 26 是示出将通信参数从主装置即通信参数提供者送到从装置即其接收者的序列的示意图。首先,数字照相机 100 将“参数传送方向接收者请求”消息发送到打印机 101 (F2601)。已经成为通信参数接收者的打印机 101 返回“参数传送方向接收者响应”,作为对数字照相机 100 的响应 (F2602)。从数字照相机 100 到打印机 101 执行通信参数交换处理 (下面做详细说明)。一旦完成该处理,数字照相机 100 将表示完成该处理的“参数传送方向接收者完成请求”发送到打印机 101 (F2603)。打印机 101 返回“参数传送方向接收者完成响应”,作为对数字照相机 100 的响应 (F2604)。

[0202] 此外,如图 31 所示,已经成为通信参数提供者的数字照相机 100 将其自己的 MAC 地址通知给已经成为通信参数接收者的打印机 101。在收到该地址后,打印机 101 将通信参数提供者所发送的通信参数存储到 RAM304 等内。

[0203] 接着,参考图 27,说明在数字照相机 100 是通信参数接收者,而打印机 101 是其提供者的情况下,用于通知将通信参数从作为从装置的打印机 101 (装置 B) 传送到作为主装置的数字照相机 100 (装置 A) 的序列。

[0204] 图 27 是示出在主装置即通信参数接收者从从装置即通信参数提供者接收通信参数的序列的示意图。首先,数字照相机 100 将“参数传送方向提供者请求”消息发送到打印机 101 (F2701)。已经成为通信参数提供者的打印机 101 返回“参数传送方向提供者响应”,作为对数字照相机 100 的响应 (F2702)。从打印机 101 到数字照相机 100,执行通信参数交换处理 (下面做详细说明)。一旦完成了该处理,打印机 101 将表示完成了该处理的“参数传送方向提供者完成请求”发送到数字照相机 100 (F2703)。数字照相机 100 返回“参数传送方向提供者完成响应”消息,作为对打印机 101 的响应 (F2704)。

[0205] 此外,如图 38 所示,已成为通信参数接收者的数字照相机 100 将其自己的 MAC 地

址通知已成为通信参数提供者的打印机 101。收到该地址后,打印机 101 将通信参数发送到已成为通信参数接收者的数字照相机 100。数字照相机 100 将打印机 101 发送的通信参数存储到 RAM204 内。

[0206] 可以看出,可以确定通信参数接收者和提供者,而与主、从装置之间的关系无关。这允许执行作为独立于通信参数传送功能的网络管理处理。

[0207] 接着,参考图 29,说明传送方向确定处理,在该传送方向确定处理中,主装置判断对应于自动通信参数配置的装置是通信参数提供者还是通信参数接收者。

[0208] 图 29 是示出主装置传送方向确定处理的流程图。首先,作为主装置的装置 A 检验同一网络上存在的从装置的数量 (S2901)。接着,主装置检查是否已完成针对全部从装置进行的处理 (S2902)。如果没有完成,则主装置从从装置地址列表中的从装置中选择还没有收到参数传送方向通知的从装置 (S2903)。主装置检查主装置本身是否已经成为通信参数提供者 (S2904)。如果是,则主装置将要发送到在步骤 S2903 选择的从装置的传送方向请求消息设置为已成为参数提供者的主装置的 MAC 地址,如图 31 所示 (S2905)。主装置将表示参数传送方向接收者请求的消息发送到所选择的从装置 (S2906)。

[0209] 接着,主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向接收者响应消息的接收 (S2907)。在收到该消息后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知 (S2908),然后返回步骤 S2902,以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0210] 此外,当主装置本身是通信参数接收者时 (S2904),主装置检查所选择的从装置是否是通信参数提供者 (S2909)。如果所选择的从装置是通信参数提供者,则主装置将要传送到从装置的传送方向请求消息配置为已成为参数接收者的主装置本身的 MAC 地址,如图 38 所示,并且如果存在这种从装置,则还配置为其他从装置的 MAC 地址 (S2910)。主装置将表示参数传送方向提供者请求的消息发送到所选择的从装置 (S2911)。

[0211] 主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向提供者响应的接收 (S2907)。在收到后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知 (S2908),然后返回步骤 S2902 以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0212] 此外,当主装置本身和所选择的从装置两者均是通信参数接收者时 (S2904 和 S2909),将要发送到所选择的从装置的传送方向请求消息被设置为已成为参数提供者的从装置的 MAC 地址 (S2912)。将表示参数传送方向接收者请求的消息发送到所选择的从装置 (S2913)。

[0213] 主装置等待对来自所选择的从装置的参数传送方向接收者响应的接收 (S2907)。在收到后,主装置将所选择的从装置设置为完成了传送方向通知 (S2908),然后返回步骤 S2902 以重复上述处理,直到对全部从装置进行了处理。

[0214] 接着,参考图 30,说明传送方向确定处理,在该传送方向确定处理中,从装置判断对应于自动通信参数配置的装置是通信参数提供者还是通信参数接收者。

[0215] 图 30 是示出从装置传送方向确定处理的流程图。从装置首先检查对来自主装置的通信参数传送方向请求消息的接收 (S3001)。收到该消息后,从装置将通信参数传送方向响应消息发送到主装置 (S3002)。此时,如果来自主装置的传送方向请求的角色是通信参数提供者的角色 (S3003 的“是”),则从装置存储包含在通信参数传送方向请求消息内的通信参数接收者的 MAC 地址的列表 (S3004)。此外,如果来自主装置的传送方向请求的角色是通

信参数接收者的角色 (S3003 的“否”), 则从装置存储包含在通信参数传送方向请求内的通信参数提供者的 MAC 地址 (S3005)。

[0216] 可以看出, 通过在主装置与从装置之间进行用于指出是提供者还是接收者的状态的处理, 在交换通信参数时, 可以确定出每一个装置的目的地, 而无需用户事先指示参数传送方向。

[0217] 图 33 是示出在通信参数提供者与接收者之间发送和接收通信参数数据的序列的示意图。在所述例子中, 数字照相机 100 用作通信参数提供者, 而打印机 101 用作接收者。

[0218] 在发送和接收通信参数之前, 已成为通信参数提供者的数字照相机 100 向打印机 101 请求输入标识号 (F3301)。响应于对标识号的请求, 打印机 101 返回包含其标识号值的数据 (F3302)。接着, 将加密密钥配置请求消息从数字照相机 100 发送到打印机 101 (F3303)。收到该消息后, 打印机 101 将加密密钥配置响应返回数字照相机 100 (F3304)。

[0219] 进行到数据请求处理, 数字照相机 100 将通信参数数据发送到打印机 101。在进行该操作时, 数字照相机 100 利用加密密钥对通信参数数据进行加密。此外, 由于如果通信参数数据足够大, 则需要分解该通信参数数据, 因而对所发送的数据附加表示连续数据的连续信号 (F3305)。作为响应, 如果数据请求处理产生连续信号, 则打印机 101 将进一步请求返回数字照相机 100, 而如果处于 OK 状态, 则将表示终止发送数据的响应信号返回数字照相机 100 (F3306)。

[0220] 然后, 打印机 101 利用上述加密密钥对完成接收的通信参数进行解密, 并存储解密后的通信参数数据。

[0221] 可以看出, 在第一实施例中, 通过除了对通信本身进行加密外, 还对构成最高安全性的通信参数部分单独进行加密, 可以实现以增强的安全性进行通信参数传送。

[0222] 现在详细说明在提供者 (在该例子中是数字照相机 100) 与接收者 (在该例中是打印机 101) 之间交换通信参数数据的情况下, 已成为通信参数提供者的装置所执行的操作。

[0223] 图 34A 和 34B 是示出在提供通信参数的装置进行的处理的流程图。首先, 作为通信参数提供者的数字照相机 100 配置必须将通信参数信息传送到的通信参数接收者的数量, 并将其存储到数字照相机 100 的 RAM204 (S3401)。数字照相机 100 检查是否已经完成了对将成为通信参数接收者的全部装置发送通信参数 (S3402)。如果已经完成, 则正常终止。否则, 重复下面的处理。

[0224] 首先, 将还没有收到通信参数的参数接收者装置的地址配置为目的地址 (S3403)。接着, 将标识号请求消息发送到由所配置的目的地址表示的参数接收者装置 (S3404)。数字照相机等待对来自参数接收者装置的标识号响应消息的接收 (S3405)。收到后, 数字照相机检查包含在标识号响应消息中的标识号是否正确 (S3406)。

[0225] 如果该响应标识号正确, 则数字照相机将加密密钥请求消息发送到参数接收者装置 (S3407), 然后, 等待从参数接收者装置接收加密密钥响应消息 (S3408)。收到后, 数字照相机利用作为加密响应消息而发送的加密密钥对要发送的通信参数信息进行加密 (S3409)。将加密过的通信参数信息发送到参数接收者装置 (S3410)。数字照相机等待从接收者装置接收通信参数信息响应消息 (S3411)。收到后, 数字照相机进入用于选择下一参数接收者装置的处理 (S3412)。

[0226] 如果数字照相机判断为包含在从参数接收者装置接收的标识号响应消息内的标识号不正确 (S3406 中的“否”), 则该数字照相机将标识号重新请求发送到参数接收者装置 (S3413)。如果作为对该标识号重新请求的响应, 收到拒绝消息 (S3414 中的“是”), 则处理错误终止。另一方面, 如果收到标识号响应消息 (S3405 中的“是”) 而非对标识号请求的拒绝消息, 则重复执行上述处理。

[0227] 现在, 详细说明在提供者 (在该例子中是数字照相机 100) 与接收者 (在该例子中是打印机 101) 之间交换通信参数数据的情况下, 已成为通信参数接收者的装置的操作。

[0228] 图 35 是示出在接收通信参数的装置执行的处理的流程图。首先, 作为通信参数接收者的打印机 101 等待从作为通信参数提供者的数字照相机 100 接收标识号请求消息 (S3501)。当收到该请求时, 打印机 101 进行显示以提醒用户通过操作单元 311 输入标识号, 并将用户输入的标识号作为标识号响应消息发送到通信参数提供者装置 (S3502)。当从通信参数提供者装置收到标识号重新请求消息时 (S3503 中的“是”), 由于可能错误地输入了该标识号, 所以打印机 101 对打印机 101 的显示单元 310 显示关于是否应该中断处理的询问。如果通过操作单元 311 输入了表示应该中断操作的取消指令等 (S3504 中的“是”), 则打印机 101 将标识号请求拒绝消息发送到数字照相机 100, 然后, 执行错误终止 (S3505)。

[0229] 如果正确地输入了标识号, 则打印机 101 等待接收要由通信参数提供者装置发送的加密密钥请求 (S3506), 并将加密密钥作为响应发送到作为通信参数提供者的数字照相机 100 (S3507)。打印机 101 等待从通信参数提供者装置接收通信参数请求消息 (S3508)。收到该通信参数请求消息后, 打印机 101 将通信参数响应消息发送到通信参数提供者装置 (S3509)。打印机 101 利用加密密钥对通信参数请求消息进行解密, 以获取通信参数 (S3510)。存储该通信参数, 正常终止处理 (S3511)。

[0230] 在步骤 S3511 存储了该通信参数信息后, 通过将该通信参数配置为新网络的通信参数, 每个装置分别退出通信参数配置网络以形成新网络。

[0231] 第二实施例

[0232] 接着, 将参考附图详细说明本发明的第二实施例。尽管对第一实施例说明了在两个装置之间进行的自动通信参数配置, 但是第二实施例的说明将集中在在多个装置之间进行的自动通信参数配置的特性部分。

[0233] 图 40 是示出根据第二实施例的无线 LAN 的配置例子的示意图。如图 40 所示, 无线通信装置 A、B 和 C 分别是数字照相机 100、打印机 101 以及数字照相机 106。在这三个装置之间执行自组织网络的无线通信参数配置。

[0234] 数字照相机 100 通过其无线通信功能 104 具有无线 LAN 能力, 在用户按下通信参数配置起动按钮 102 时, 在通信参数配置模式下, 它可以配置网络。打印机 101 通过其无线通信功能 105 也具有无线 LAN 能力, 在用户按下通信参数配置起动按钮 103 时, 在通信参数配置模式下, 它可以配置网络。此外, 数字照相机 106 通过其无线通信功能 108 也具有无线 LAN 能力, 在用户按下通信参数配置起动按钮 107 时, 在通信参数配置模式下, 它可以配置网络。

[0235] 顺便提一句, 数字照相机 100 (装置 A)、106 (装置 C) 以及打印机 101 (装置 B) 的配置与在第一实施例中利用图 2 和图 3 描述的配置相同, 因此, 在此省略其说明。

[0236] 接着, 利用图 21 说明与第一实施例的情况相同, 即在自组织网络中不存在主装置

的情况下,在图 2 所示的装置 A、B 和 C 中确定主装置和从装置的处理。

[0237] 图 21 是示出根据第二实施例确定主装置和从装置的序列的示意图。图 21 所示的例子示出如下情况:装置 A 首先开始处理,然后装置 B 开始处理,最后装置 C 开始处理。此外,该例子假定装置的 MAC 地址的字典降序是:C、A 和 B。

[0238] 开始处理后,装置 A 以主查询起动时间 (TH2100) 起动随机定时器以等待发送消息。

[0239] 然后,在该随机定时器超时,装置 A 将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔 (TH2101),然后起动该定时器。每当该主查询发送定时器超时,装置 A 发送主查询消息。在该例子中,发送三次该主查询消息 (F2102、F2103 和 F2104)。

[0240] 开始处理后,装置 B 以主查询起动时间 (TH2105) 起动随机定时器以等待发送消息。

[0241] 然后,在该随机定时器超时,装置 B 将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔 (TH2106),然后起动该定时器。装置 B 发送 3 次主查询消息 (F2107、F2108 和 F2109),每次在该主查询发送定时器超时发送。

[0242] 开始处理后,装置 C 以主查询起动时间 (TH2110) 起动随机定时器以等待发送消息。

[0243] 然后,在该随机定时器超时,装置 C 将主查询发送定时器设置为主查询发送间隔 (TH2111),然后起动该定时器。装置 C 发送 3 次主查询消息 (F2112、F2113 和 F2114),每次在该主查询发送定时器超时发送。

[0244] 发送了主查询消息后,装置 A 接下来起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间 (TH2115) 内等待对消息的接收。在该例子中,装置 A 执行两次主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间 (TH2115),它从装置 B 和 C 收到主查询消息。

[0245] 与在第一实施例中的情况相同,第二实施例的主冲突解决处理将装置 A 确定为相对于装置 B 的赢家,相对于装置 C 的输家。因此,在主声明接收定时器超时后,装置 A 起动主声明接收等待定时器,然后等待主声明消息的发送预定量的时间 (TH2118) (可以与图 8 所示的 S820 的处理进行比较)。

[0246] 发送了该主查询消息后,装置 B 起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间 (TH2116) 等待对消息的接收。在该例子中,装置 B 执行主冲突解决处理,这是因为在预定量的时间期间 (TH2116),它从装置 C 接收主查询消息。

[0247] 与在第一实施例中的情况相同,假定第二实施例的主冲突解决处理将装置 B 确定为相对于装置 C 的输家。因此,在主声明接收定时器超时后,装置 B 起动主声明接收等待定时器,然后等待主声明消息的发送预定量的时间 (TH2119)。

[0248] 此外,发送了该主查询消息后,装置 C 起动主声明接收定时器,然后在主查询响应等待时间 (TH2117) 等待对消息的接收。在该例子中,在预定量的时间期间 (TH2117),装置 C 没有收到主查询消息。因此,在主声明接收定时器超时后,通过广播主声明消息 (F2120),装置 C 将它是主装置通知其他装置。

[0249] 发送了该主声明消息后,装置 C 将主声明发送定时器设置为主声明发送间隔 (TH2121),然后起动该定时器。装置 A 周期性地每当主声明发送定时器超时广播该主声明消息 (F2122)。

[0250] 这样可以使装置 B 检测到装置 C 是主装置,这是因为在预定时间 (TH2119) 期间,它从装置 C 收到主声明消息。装置 B 将装置 C 的 MAC 地址记录到主装置管理表内。装置 B 还将该主装置到期定时器设置为从主声明消息获取的装置 C 的到期时间,然后起该定时器,并将从声明消息发送到装置 C (F2123)。

[0251] 发送了该从声明消息后,装置 B 将该从声明发送定时器设置为从声明发送间隔 (TH2124),并起该定时器。装置 B 周期性地每当从声明发送定时器超时时将该从声明消息发送到装置 C (F2125)。

[0252] 另一方面,装置 A 检测到装置 C 是主装置,这是因为在预定时间 (TH2118) 期间,它从装置 C 收到主声明消息。装置 A 将装置 C 的 MAC 地址记录到主装置管理表内。装置 A 还将主装置到期定时器设置为从主声明消息获取的装置 C 的到期时间,然后起该定时器,并将从声明消息发送到装置 C (F2126)。

[0253] 发送了该从声明消息后,装置 A 将从声明发送定时器设置为从声明发送间隔 (TH2127),并起该定时器。装置 A 周期性地每当从声明发送定时器超时时将该从声明消息发送到装置 C (F2128)。

[0254] 在图 21 所示的第二实施例中,利用上述过程确定主装置和从装置。

[0255] 接着,将说明第二实施例的装置能力信息收集步骤 403,在该步骤,被主装置确定步骤 402 以与在第一实施例中相同的方式确定的主装置从加入同一网络的从装置收集装置能力信息。

[0256] 图 23 是示出作为主装置的数字照相机 106 (装置 C) 从作为从装置的打印机 101 (装置 B) 和数字照相机 100 (装置 A) 收集关于装置能力的信息的序列的示意图。下面进行详细说明。

[0257] 首先,作为主装置,为了收集当前存在于同一网络上的从装置的装置能力属性数据,数字照相机 106 (装置 C) 向打印机 101 (装置 B) 发送装置能力信息收集请求 (F2301)。收到该请求后,打印机 101 返回包括其自己的装置能力属性值的装置能力信息收集响应 (F2302)。

[0258] 此外,数字照相机 106 (装置 C) 向数字照相机 100 (装置 A) 发送装置能力信息收集请求 (F2303)。收到该请求后,数字照相机 100 返回包括其自己的装置能力属性值的装置能力信息收集响应 (F2304)。

[0259] 可以看出,作为主装置的数字照相机 106 收集当前存在于同一网络上的全部从装置的装置能力属性数据。通过使作为网络管理者的主装置收集存在于同一网络上的每个从装置的装置能力属性数据,即使在同一网络上存在三个或者更多个装置,当从装置在某时刻加入时,主装置仍可以迅速进行装置能力信息收集。

[0260] 图 25 是示出在主装置从同一网络上的全部装置收集了装置能力属性后的装置能力属性表的示意图。现在,说明如何根据这些装置能力属性值来确定通信参数信息提供者。

[0261] 顺便提一句,之前参考图 32 描述的第一实施例的通信参数传送方向确定处理可以应用于该确定处理。

[0262] 首先,对属性值 1 进行过滤。具有属性值 1 的功能的装置,即其属性值 1 为“YES”的装置是接下来的比较步骤的候选者。因此,如图 25 所示,装置号 2 从比较对象列表中除去,因为装置号 2 的属性值 1 是“NO”。

[0263] 接着,对于剩下的装置号 1、3 和 4,关于属性号 2 进行比较。在这种情况下,装置号 1 从比较对象列表中除去,因为其属性值 2 是“NO”。

[0264] 接着,对于装置号 3 和 4,关于属性号 3 进行比较。在这种情况下,由于装置号 3 的属性值 3 是“YES”,所以保留装置号 3,并选择它作为通信参数信息提供者。

[0265] 可以看出,通过利用包括多个属性值的属性值列表进行顺序过滤,可以确定最终的通信参数信息提供者。此外,通过对多个属性值进行加权,可以选择具有特定装置能力的装置作为通信参数信息提供者。

[0266] 接着,利用图 28,针对数字照相机 100(装置 A)和打印机 101(装置 B)是从装置,而数字照相机 106(装置 C)是主装置的情况下,说明如下序列:作为主装置的数字照相机 106(装置 C)通知作为从装置的数字照相机 100(装置 A)它是通信参数接收者,并通知作为从装置的打印机 101(装置 B)它是通信参数提供者,最后,将通信参数从装置 B 传送到装置 A 和 C。

[0267] 该处理与利用图 29 说明的第一实施例的处理相同。

[0268] 图 28 是示出根据第二实施例的通信参数传送序列的示意图。假定通过上面用于确定通信参数提供者的处理,作为主装置的数字照相机 106(装置 C)已确定作为从装置的数字照相机 100(装置 A)是通信参数接收者,而确定作为从装置的打印机 101(装置 B)是通信参数提供者。

[0269] 数字照相机 106(装置 C)将如图 31 所示的包含通信参数提供者 的地址的“参数传送方向接收者请求”消息发送到数字照相机 100(装置 A),以请求它作为通信参数接收者(F2801)。作为响应,数字照相机 100 返回“参数传送方向接收者响应”消息,以接受担任通信参数接收者(F2802)。

[0270] 以同样的方式,数字照相机 106(装置 C)将如图 39 所示的包含全部通信参数接收者(图 39 示出 6 个接收者装置)的地址的“参数传送方向提供者请求”消息发送到打印机 101(装置 B),以请求它作为通信参数提供者(F2803)。作为响应,打印机 101 返回“参数传送方向提供者响应”消息,以接受担任通信参数提供者(F2804)。

[0271] 打印机 101(装置 B)执行与数字照相机 100(装置 A)的无线参数交换序列。完成该序列后,数字照相机 100 向作为主装置的数字照相机 106(装置 C)请求“参数传送方向接收者完成请求”消息(F2805),该消息表示完成了通信参数接收者处理。作为响应,数字照相机 106 返回“参数传送方向接收者完成响应”消息(F2806)。

[0272] 此外,数字照相机 106(装置 C)和打印机 101(装置 B)还执行无线参数交换序列。完成该序列后,打印机 101 向作为主装置的数字照相机 106(装置 C)请求“参数传送方向提供者完成请求”消息(F2807),该消息表示完成了通信参数提供者处理。作为响应,数字照相机 106 返回“参数传送方向提供者完成响应”消息(F2808)。通过将通信参数提供者提供的通信参数配置为新网络的通信参数,每个装置将退出通信参数配置网络以形成新网络。

[0273] 此外,尽管对于第二实施例没有明确说明,但是如果主装置本身作为通信参数提供者,则利用用于将通信参数接收者响应消息发送到每个作为通信参数接收者的从装置的主装置,开始执行用于对每个从装置发送传送方向请求的序列。可以对已成为通信参数接收者的从装置应用排序规则,以发送通信参数提供者请求消息。即使在多个装置中,这也不需要通信参数提供者检查每个通信参数接收者是否已从主装置收到成为通信参数接收者

消息。此外,可以立即对无线参数交换序列进行处理,而不必考虑参数接收者的顺序。

[0274] 其他实施例

[0275] 尽管以无线 LAN 作为在第一和第二实施例描述的无线通信的例子,但是本发明可以应用于其他无线通信方法,包括 Bluetooth(蓝牙,注册商标)、无线 USB、无线 1394、UWB 和 WiMAX。

[0276] 本发明可以应用于包括多个装置(例如,主计算机、接口装置、读取器或打印机)的系统以及包括单个装置(例如,复印机或传真机)的设备。

[0277] 显然,通过对系统或设备提供用于存储可以实现上述实施例的功能的软件程序代码的存储介质,并使该系统或者设备的计算机(CPU 或者 MPU) 读出并执行存储在该存储介质内的程序,也可以实现本发明的目的。

[0278] 在这种情况下,从该存储介质读出的程序代码本身实现上述实施例的功能,而含有该程序代码的存储介质构成本发明。

[0279] 例如,可被提供程序代码的存储装置包括:软盘(floppy disk,注册商标)、硬盘、光盘、磁光盘、CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡、ROM 等。

[0280] 此外,显然,不仅通过执行计算机读出的程序代码,而且通过运行在计算机上的、根据该程序代码的指令执行部分或者全部实际处理的 OS(操作系统) 等执行的处理,可以实现上述实施例的功能。

[0281] 此外,显然,通过将存储介质读出的程序代码写入插入计算机的功能增强板或者内置在与计算机相连的功能增强单元内的存储器,然后使内置在该功能增强板或者功能增强单元内的 CPU 等根据程序代码的指令执行部分或者全部实际处理,也可以实现上述实施例的功能。

[0282] 尽管以本发明的优选实施例对本发明进行了说明,但是应当理解,本发明不局限于上述实施例,在所附权利要求书的范围内,可以进行很多变化。

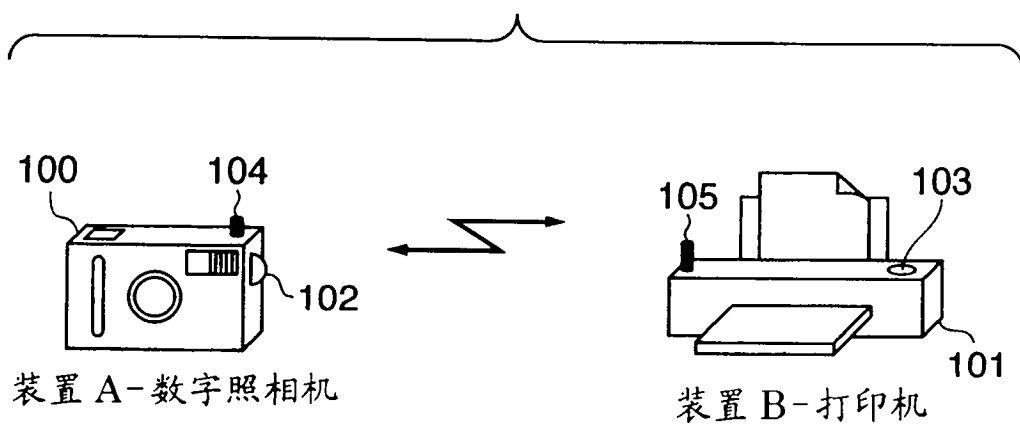


图 1

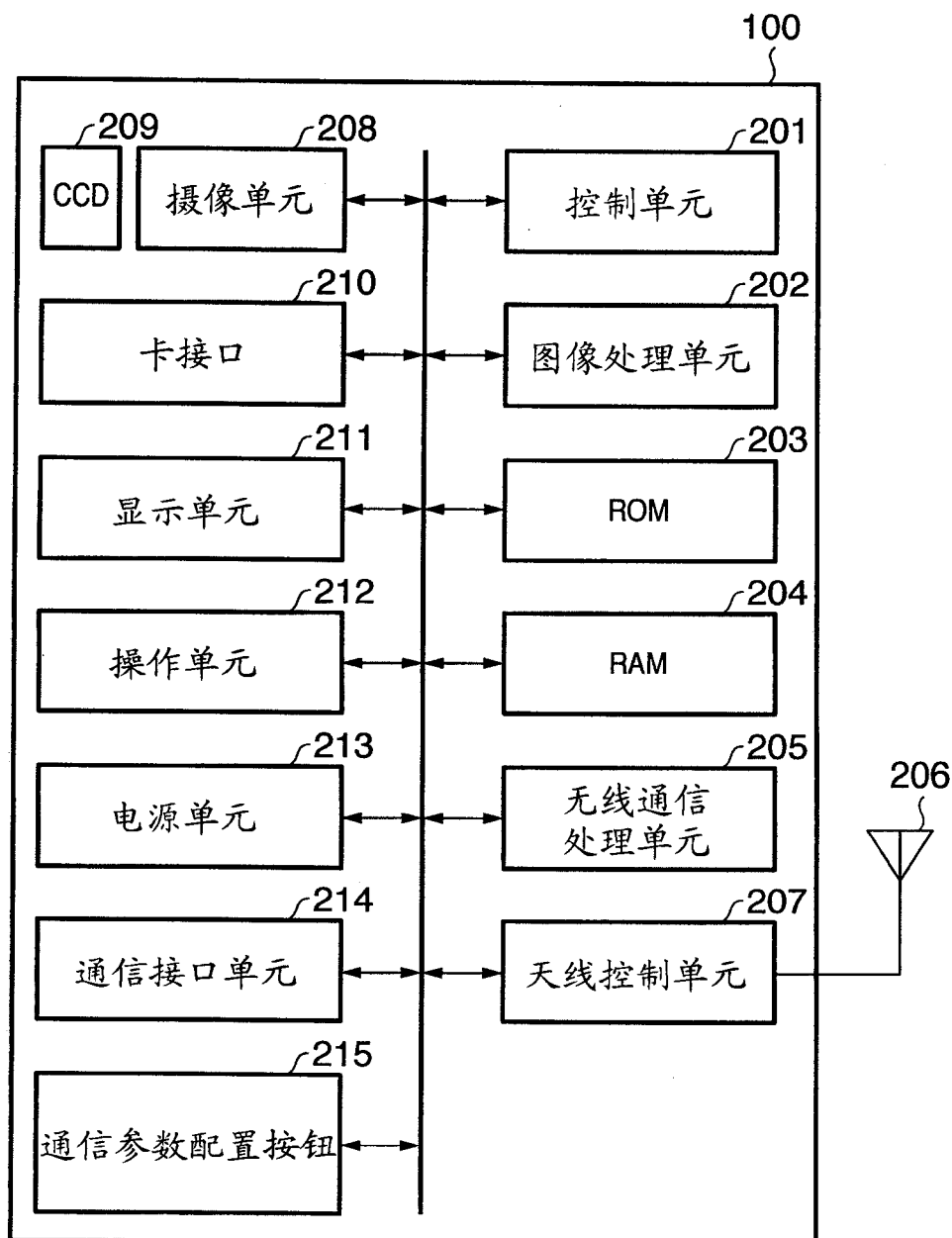


图 2

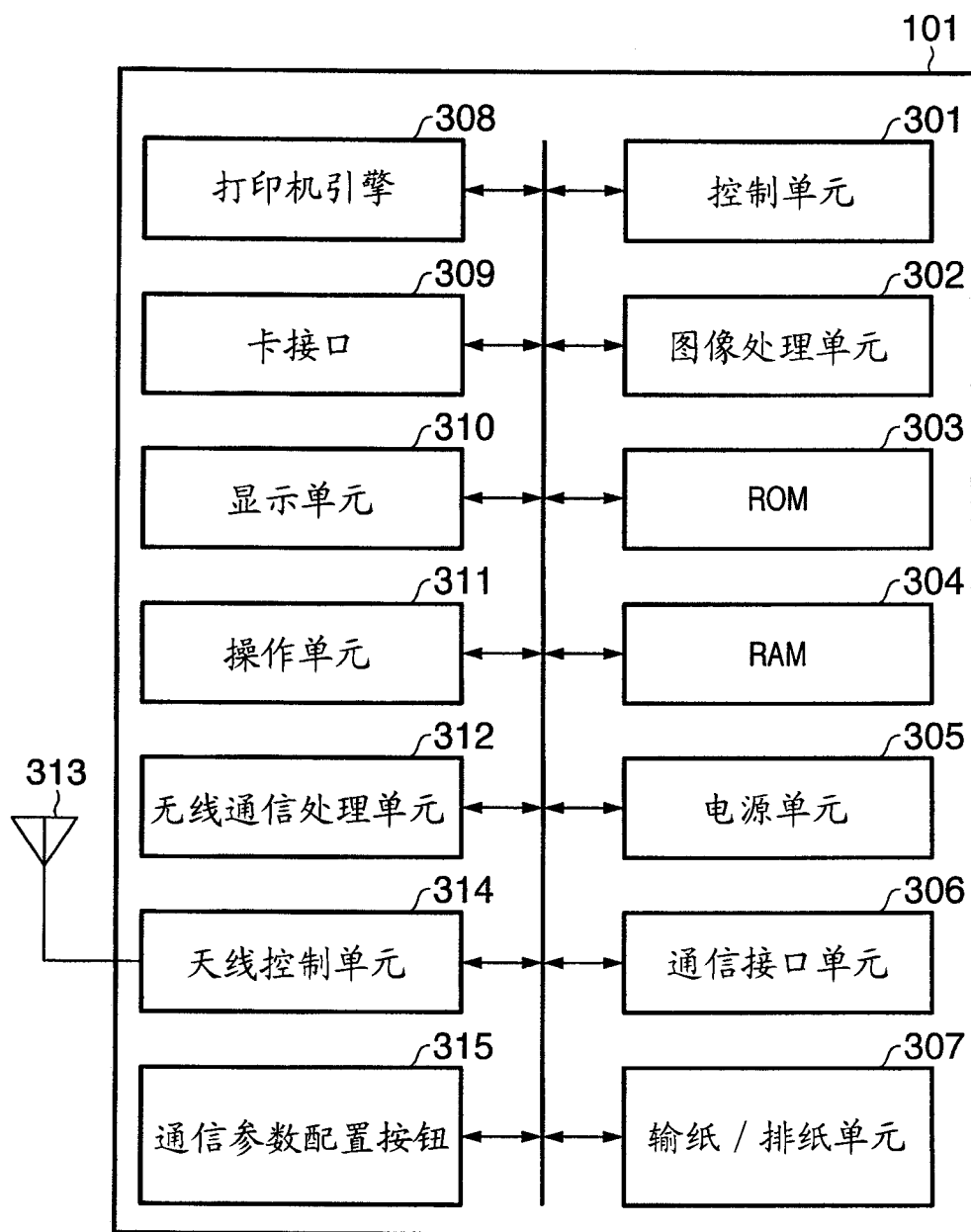


图 3

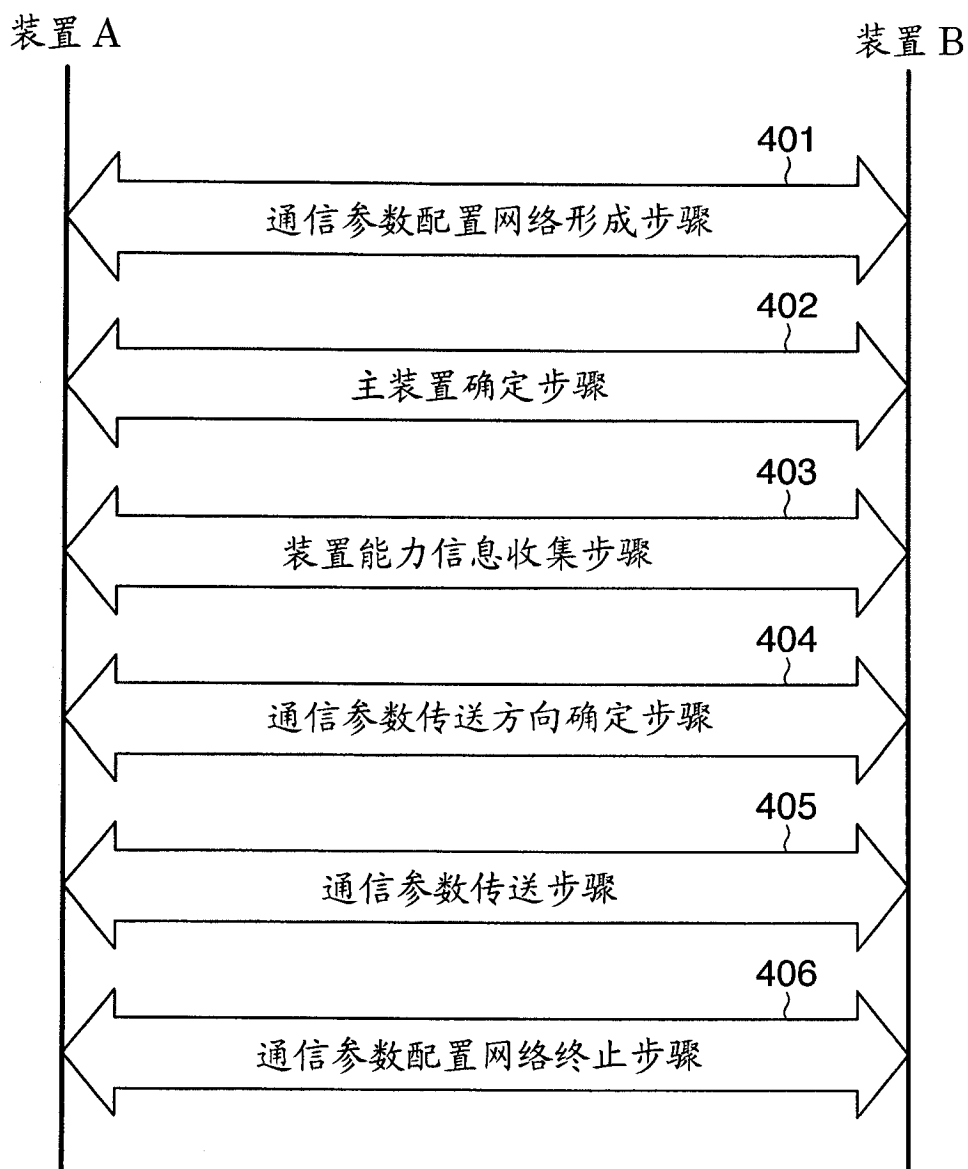


图 4

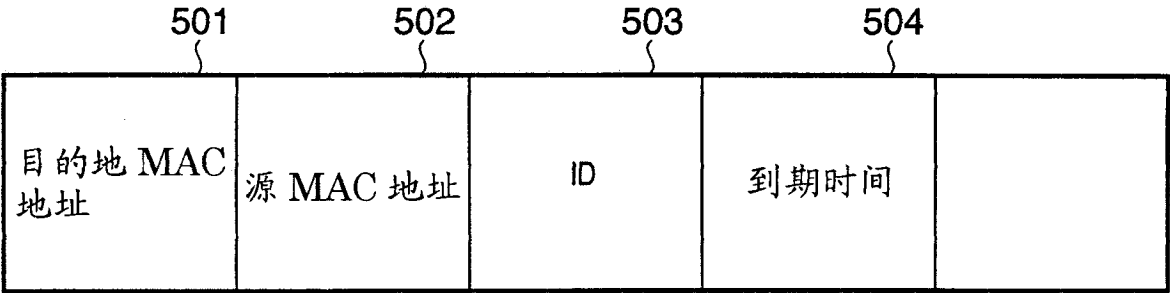


图 5

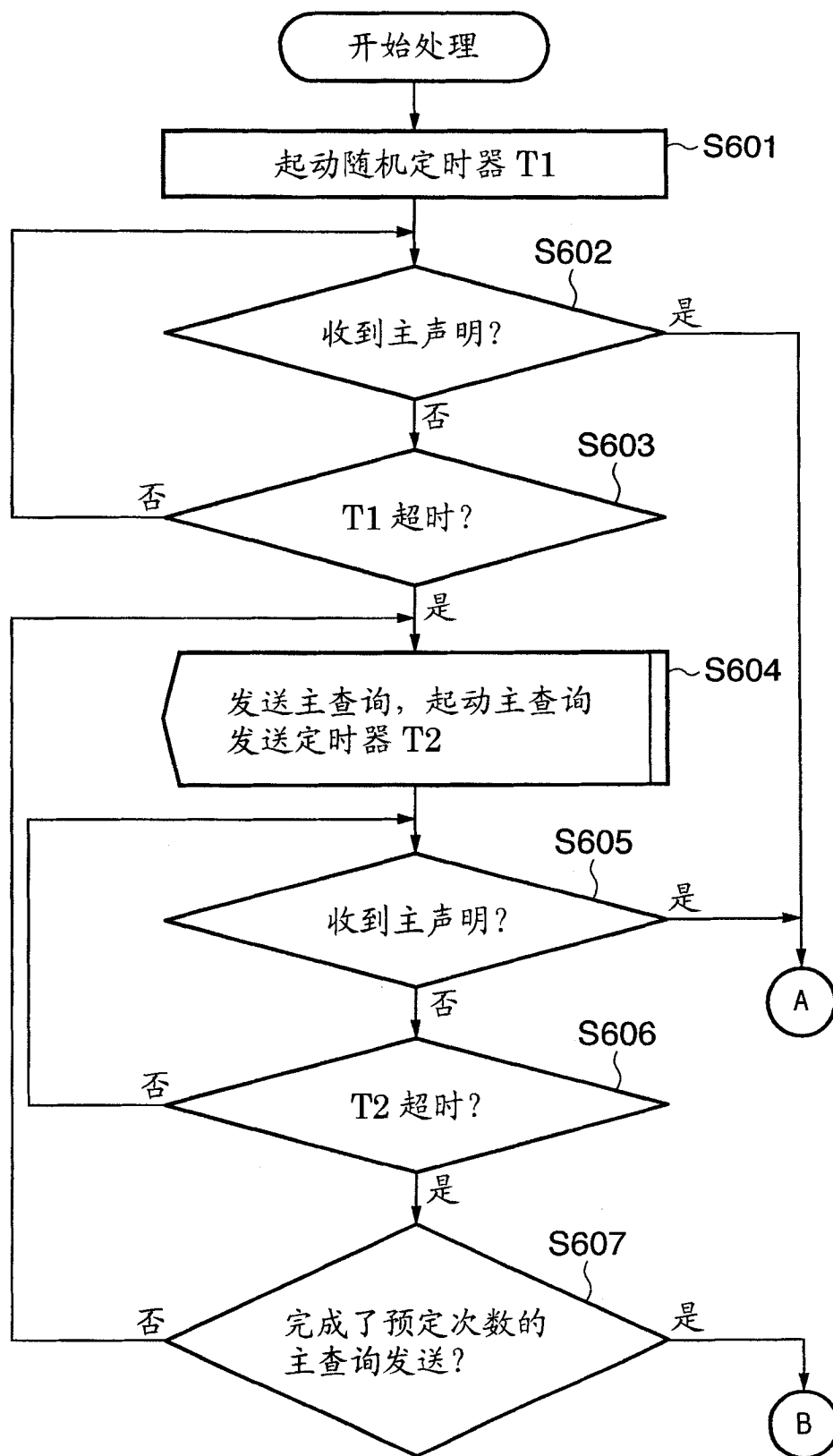


图 6A

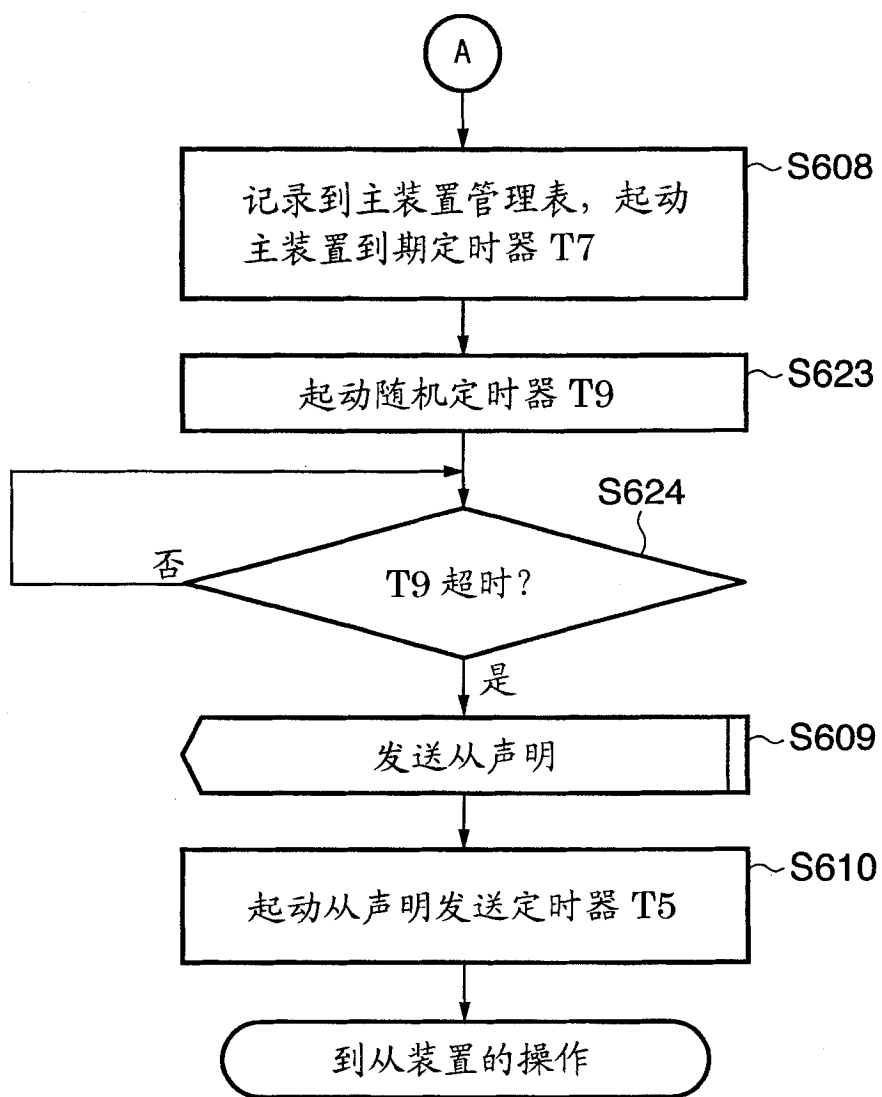


图 6B

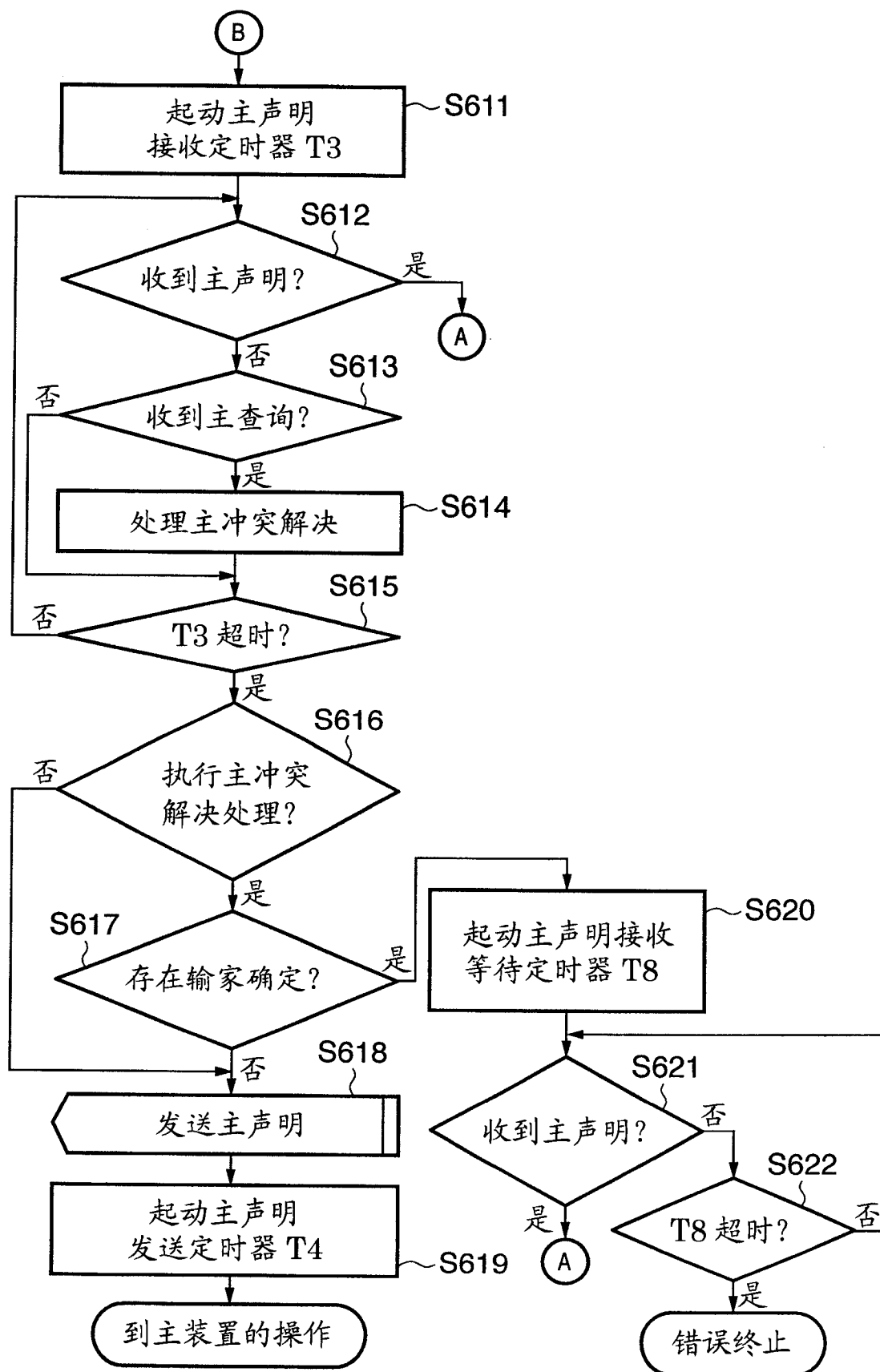


图 6C

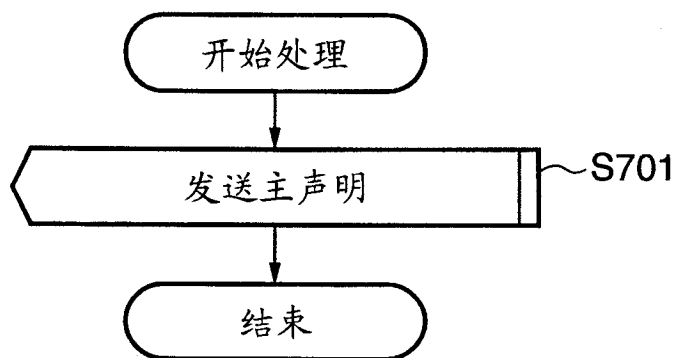


图 7

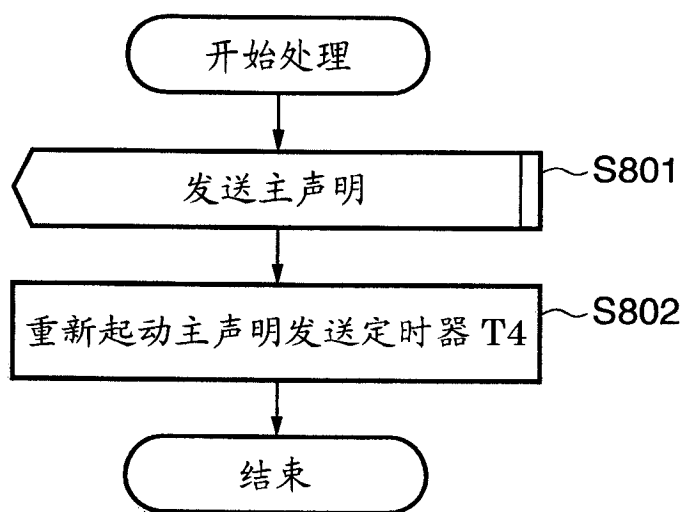


图 8

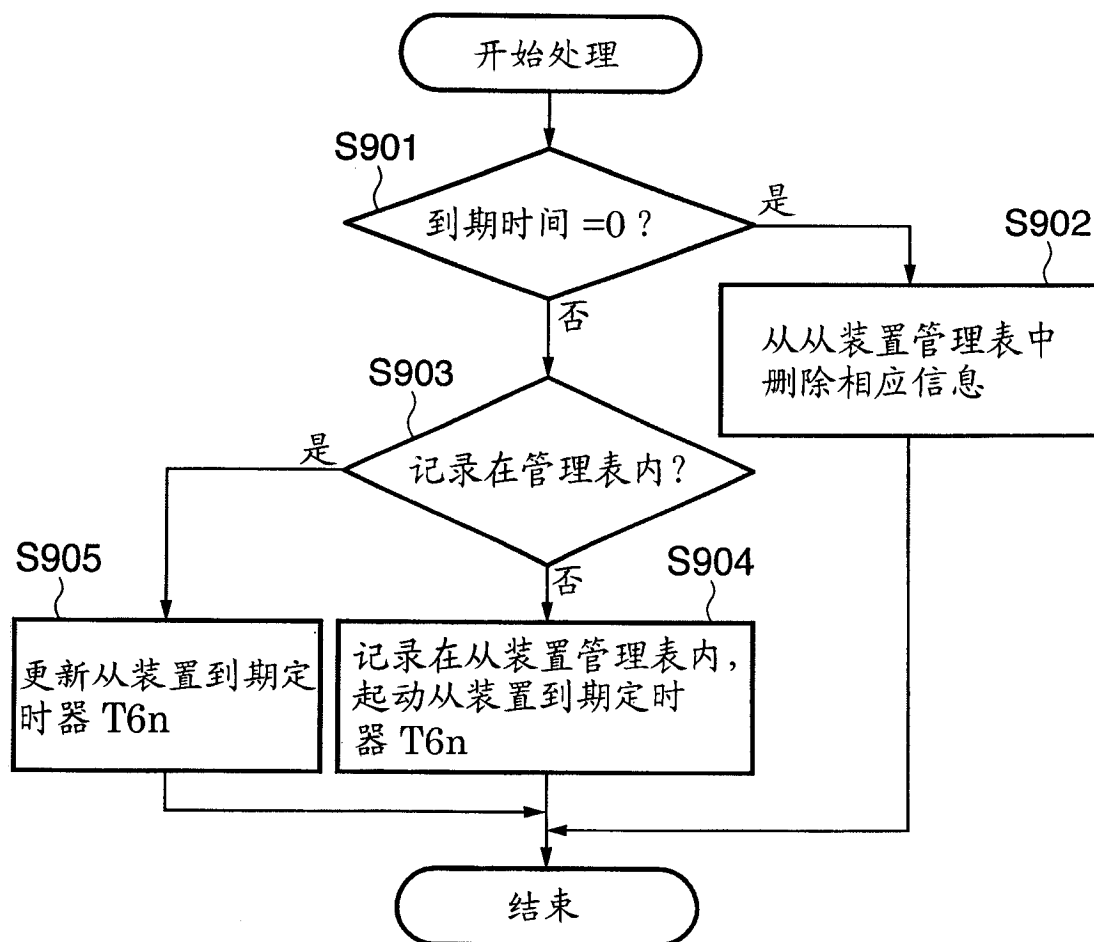


图 9

索引	从装置 MAC 地址
1	00:EF:24:38:62:53
2	00:EF:9F:38:78:AB
3	00:ED:24:48:A5:E3
4	00:AF:14:58:C2:BA
5	00:EC:2C:A8:D2:13
6	00:E5:2F:C8:E2:3F

图 10

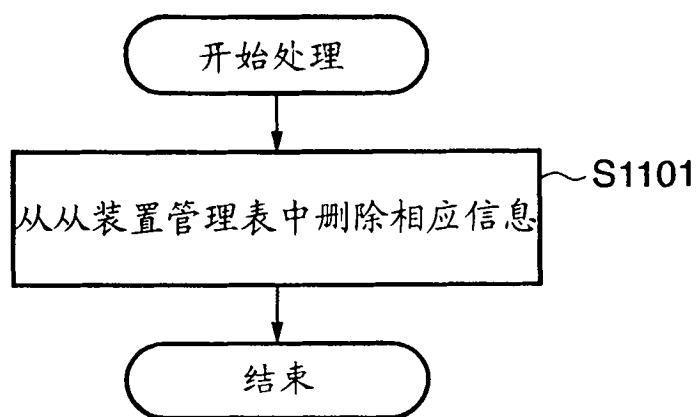


图 11

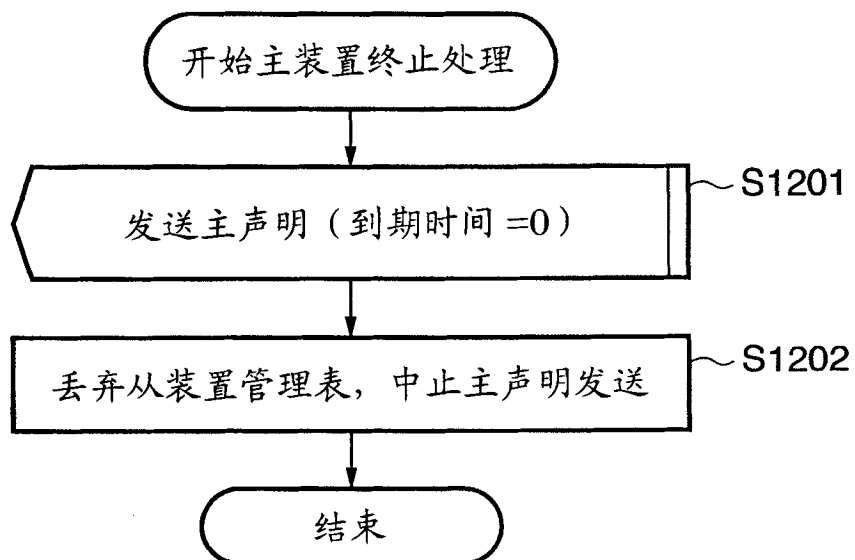


图 12

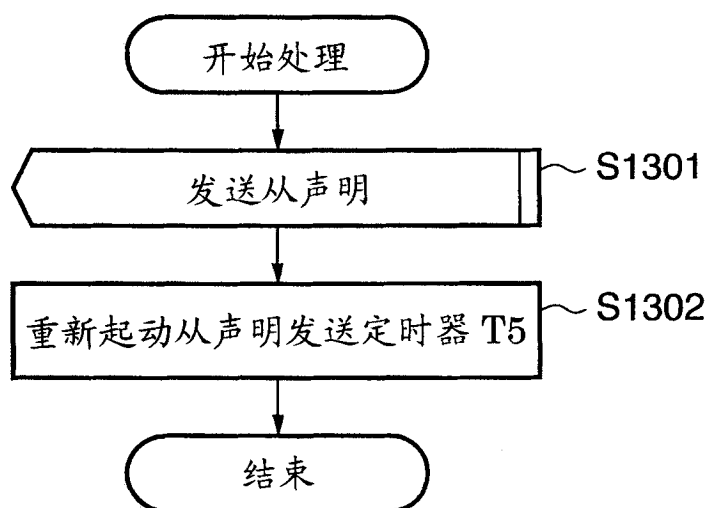


图 13

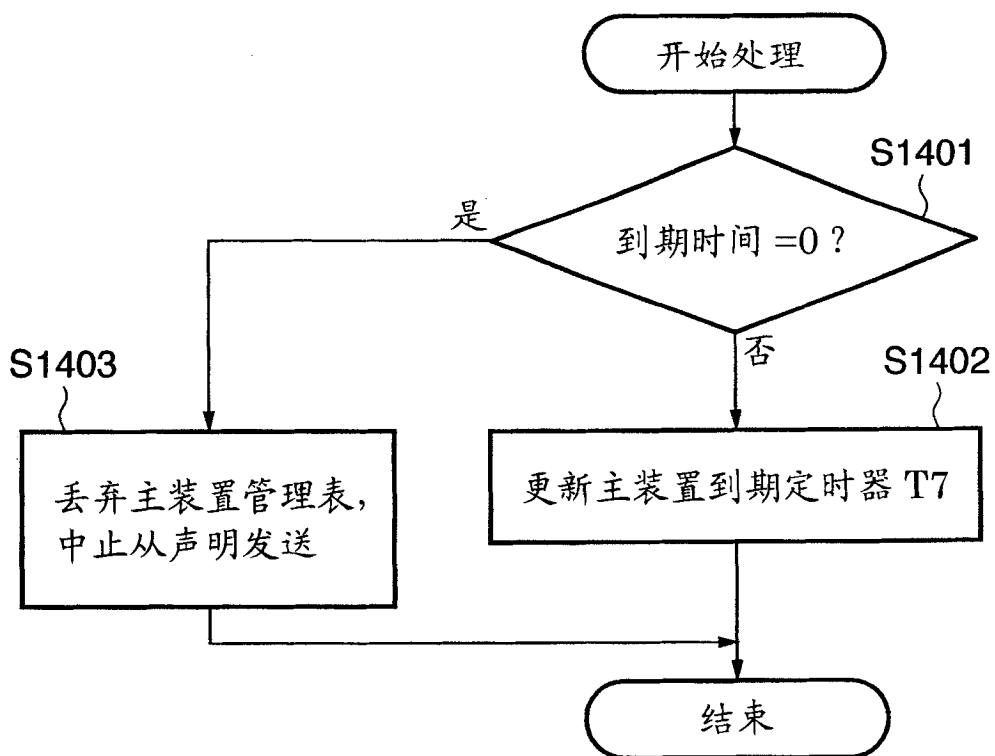


图 14

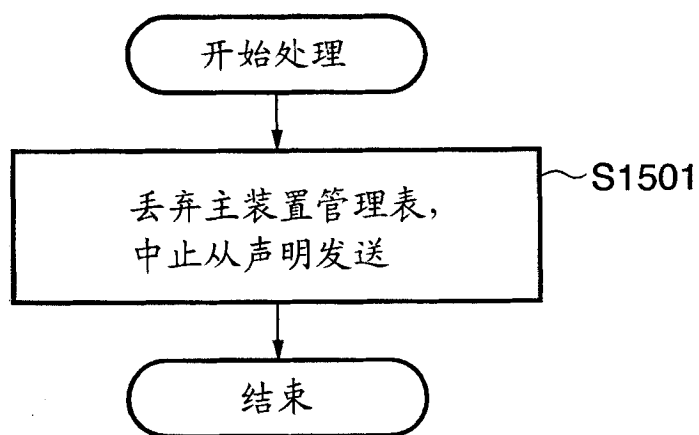


图 15

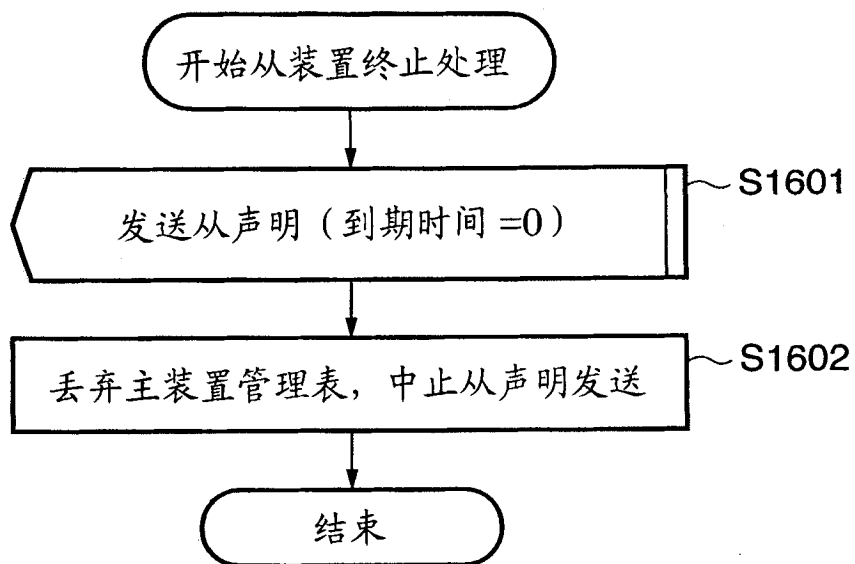


图 16

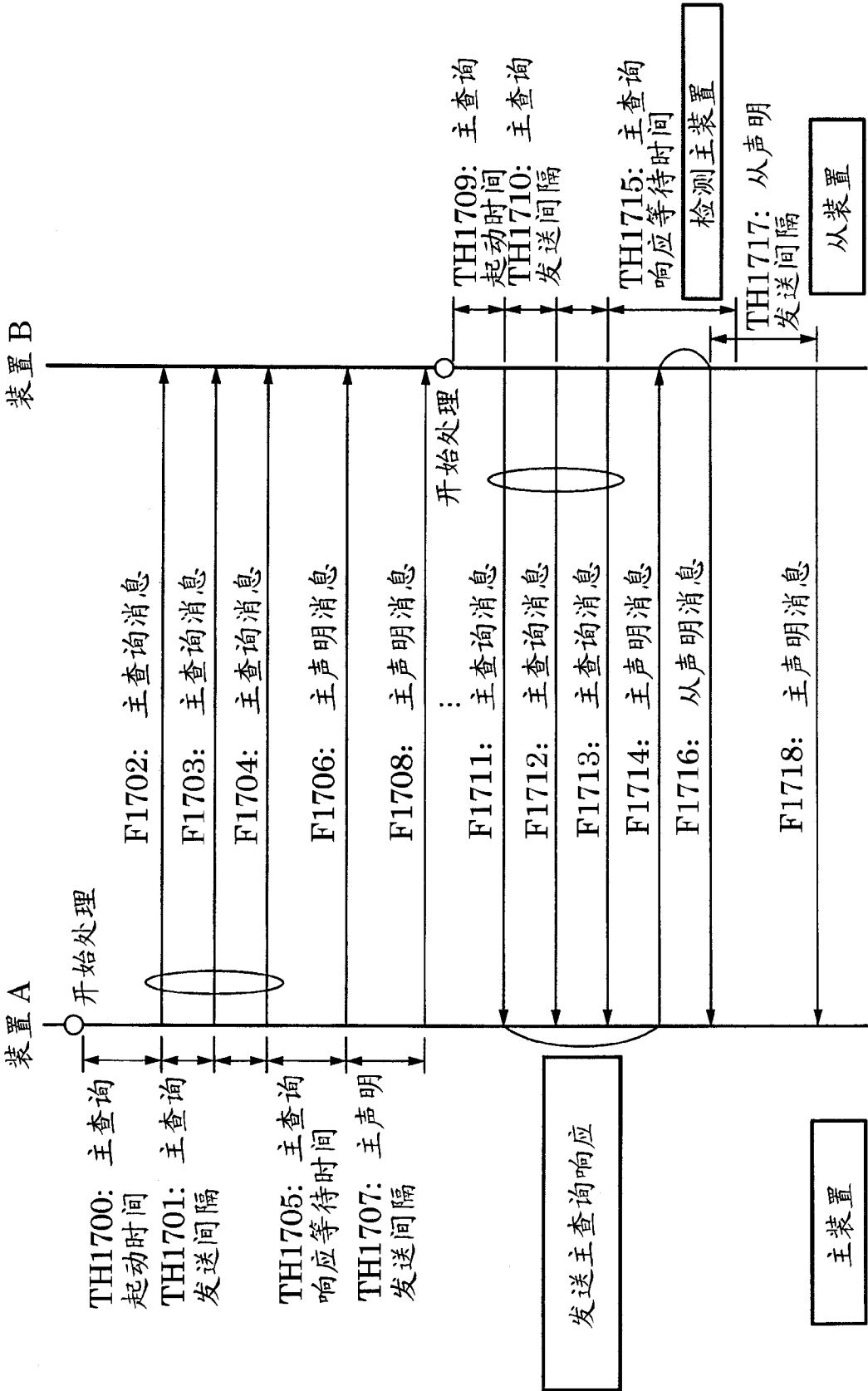


图 17

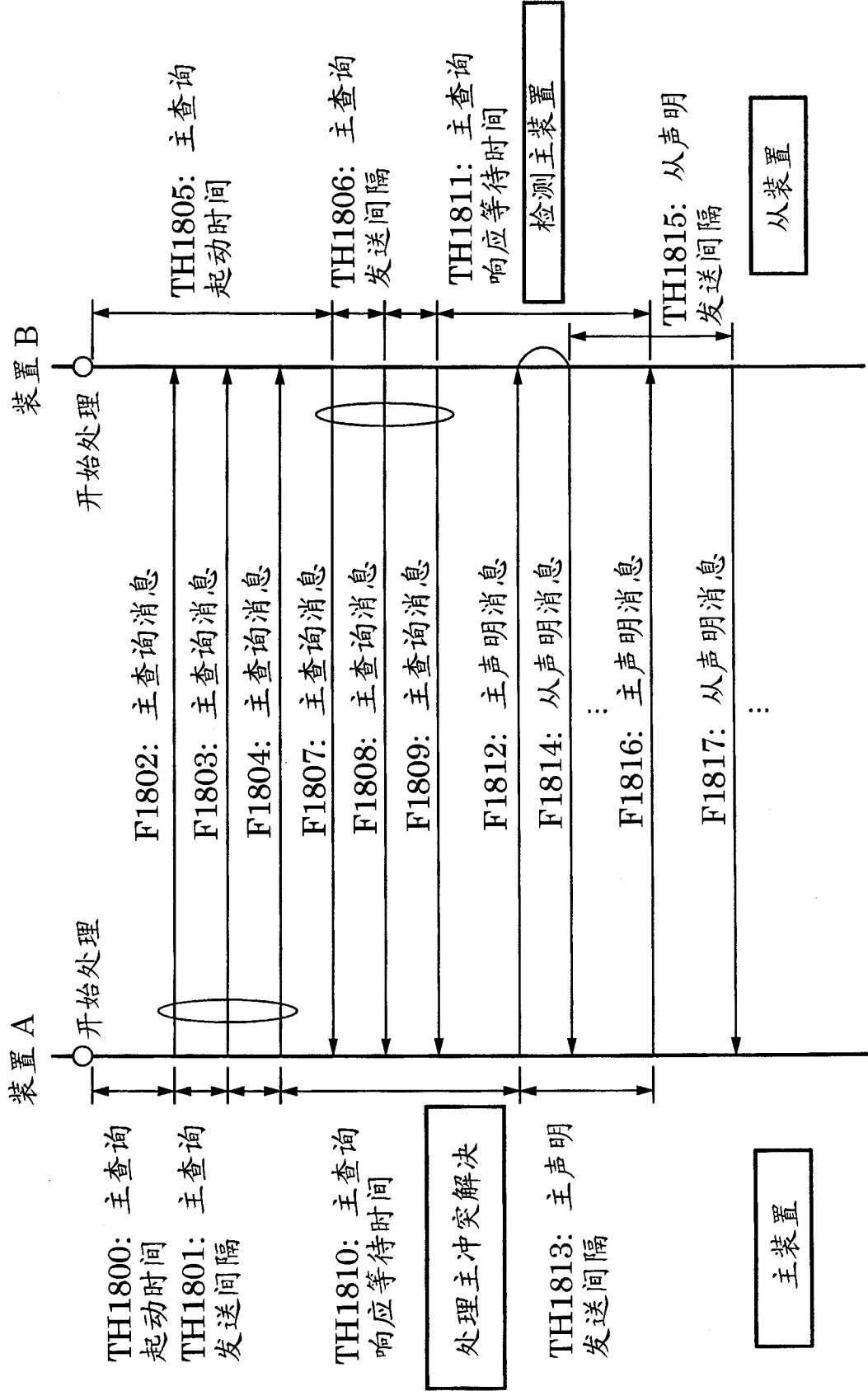


图 18

主装置 MAC 地址
00:EF:2D:3A:A2:5E

图 19

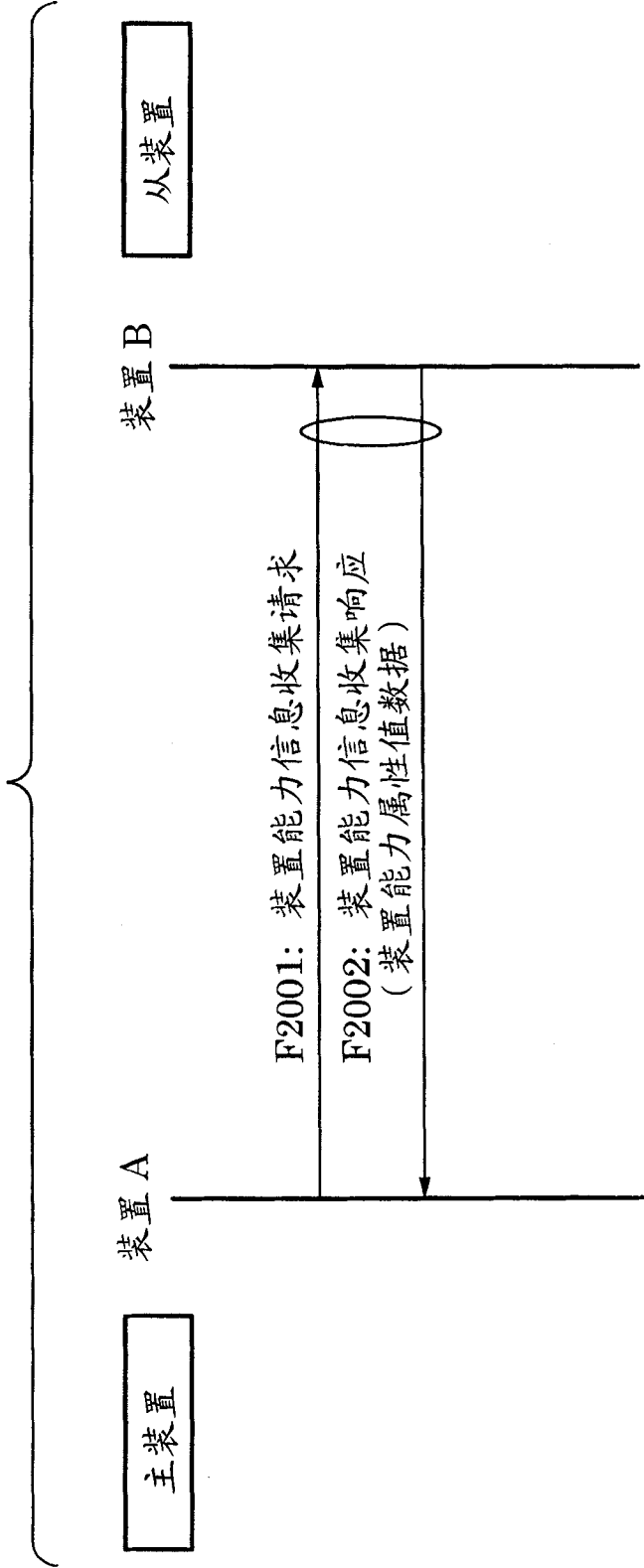


图 20

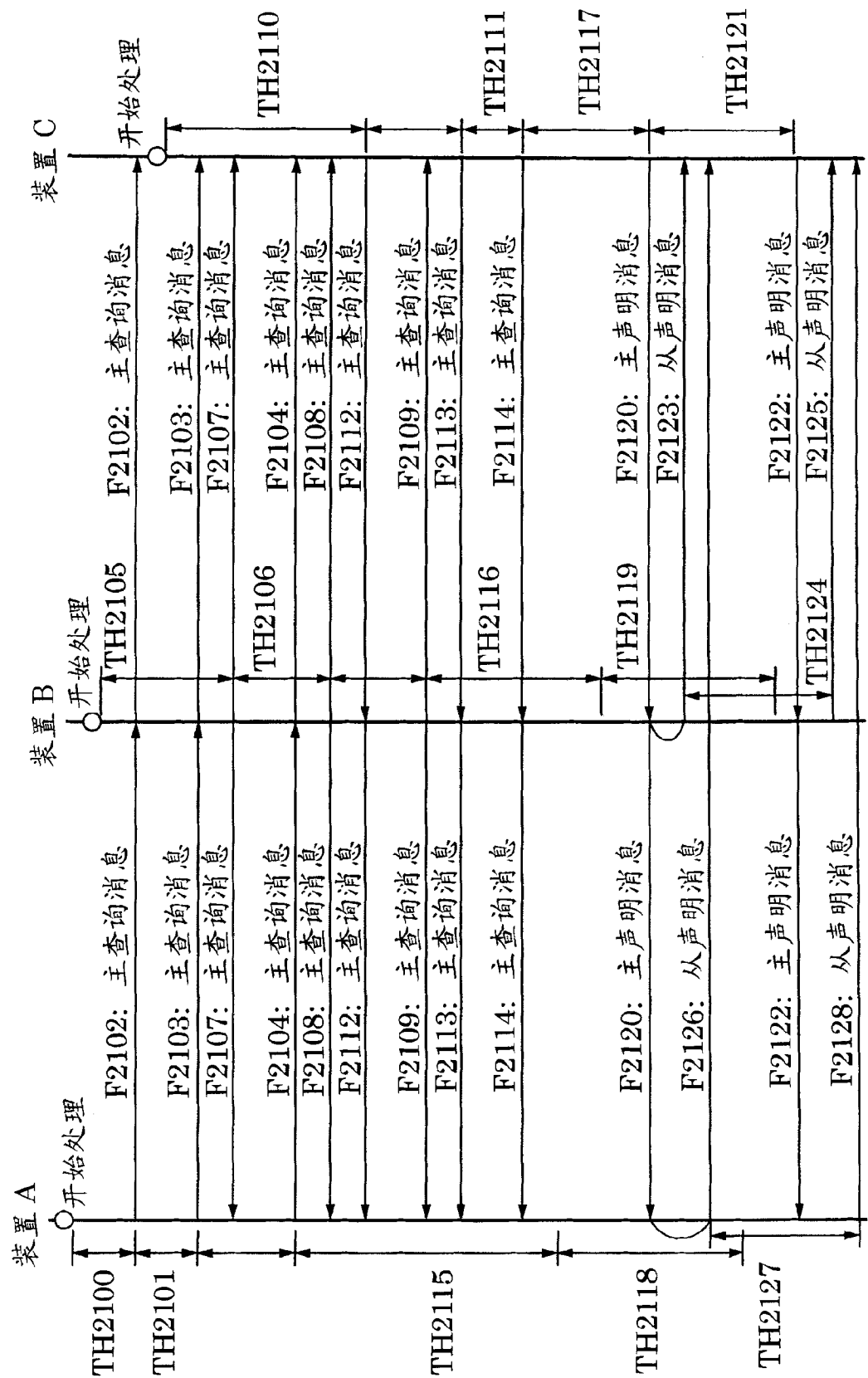


图 21

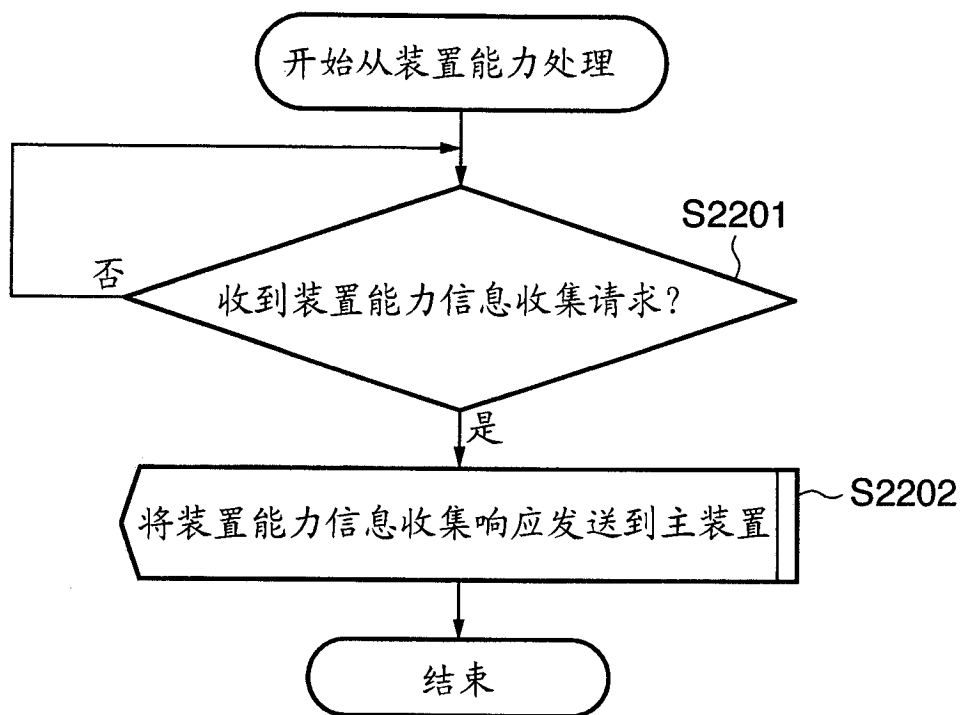


图 22

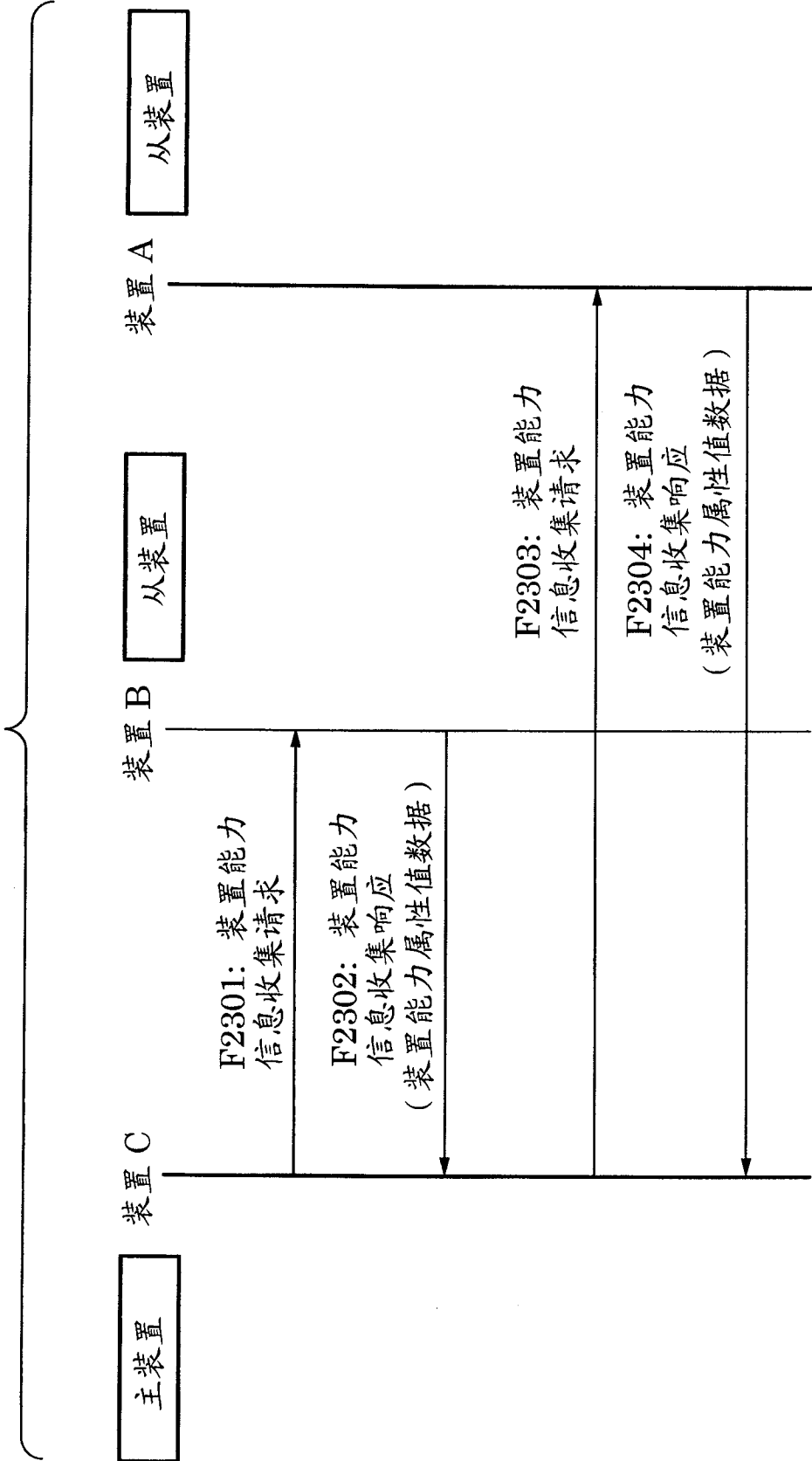


图 23

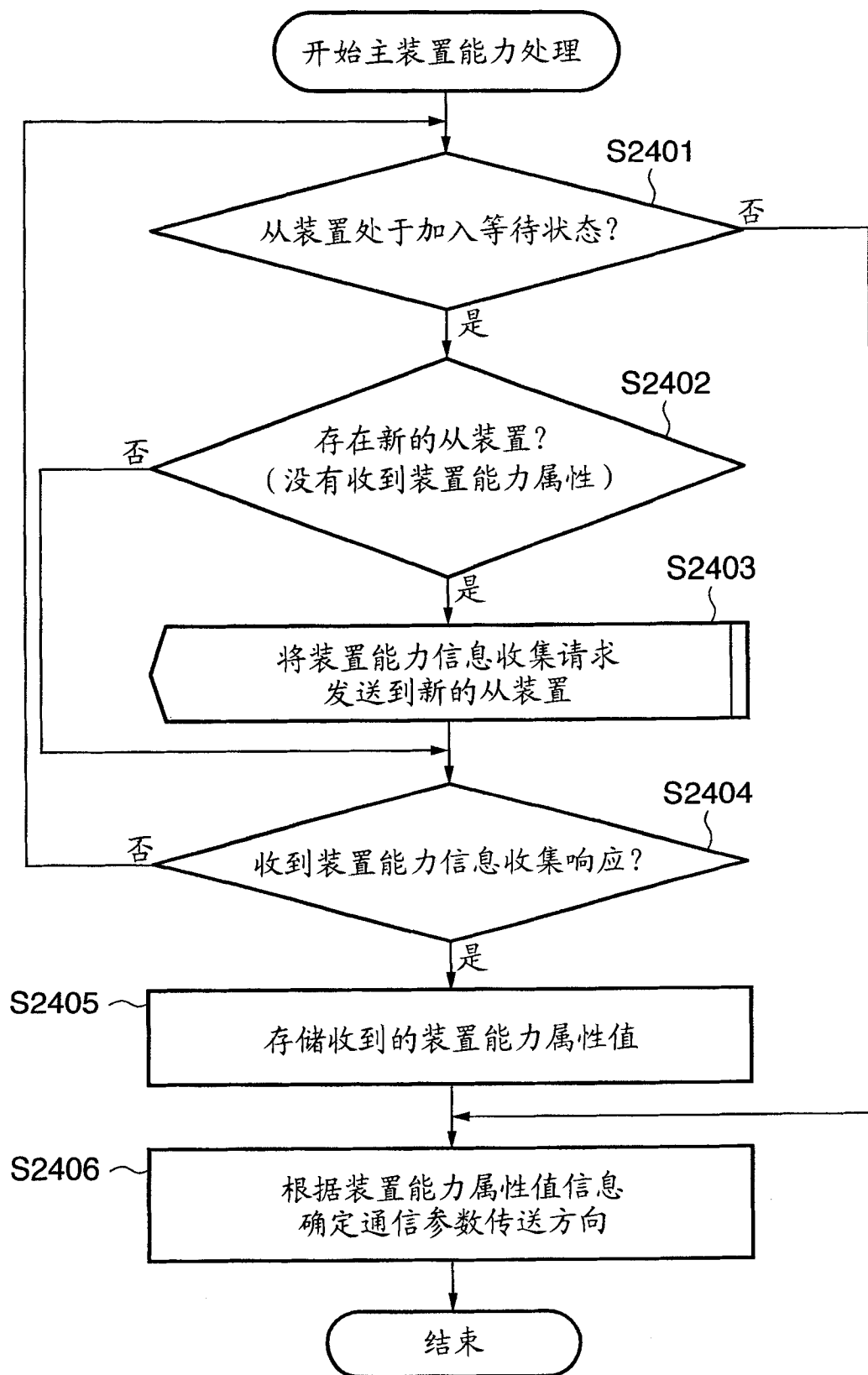


图 24

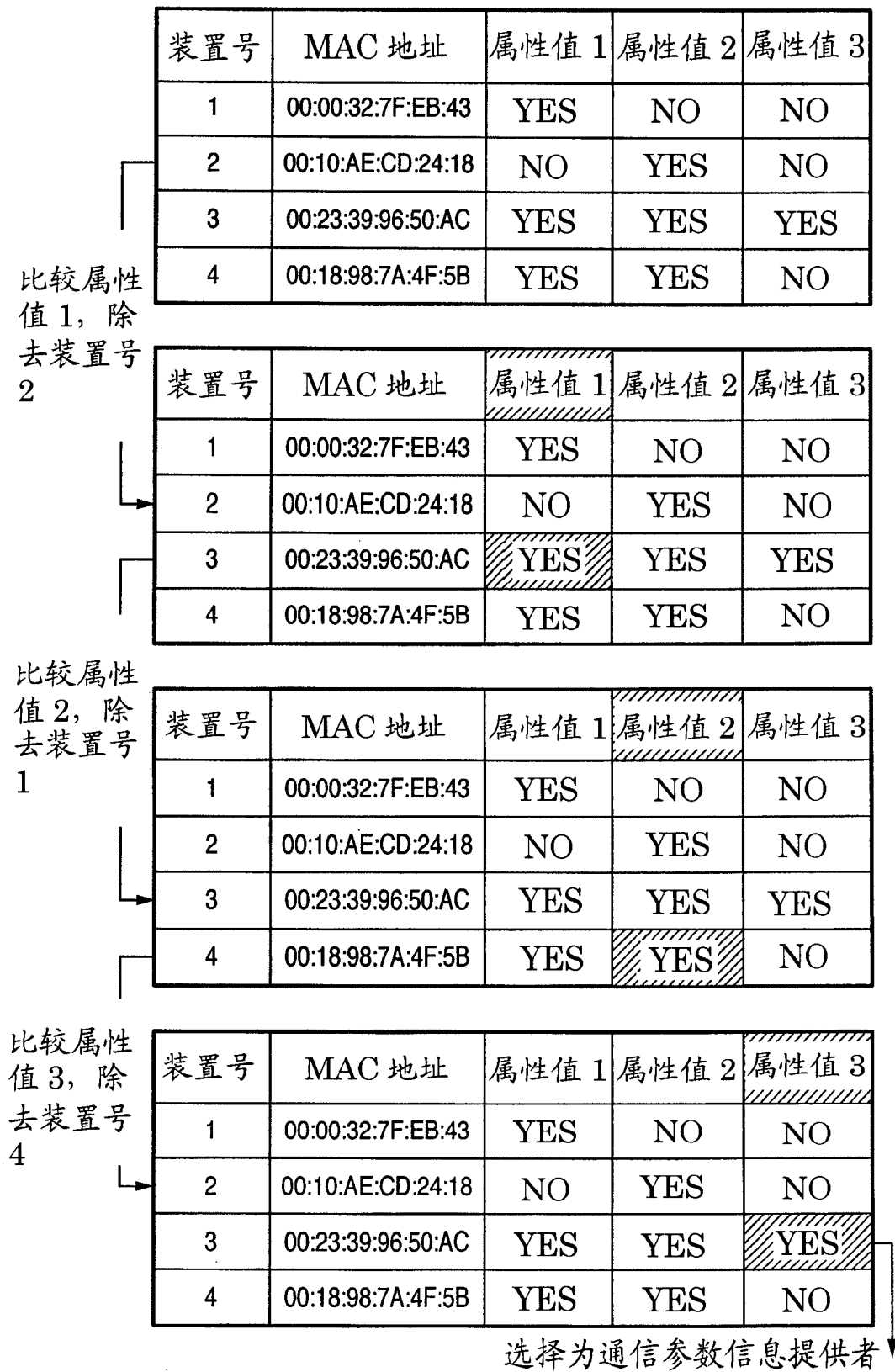


图 25

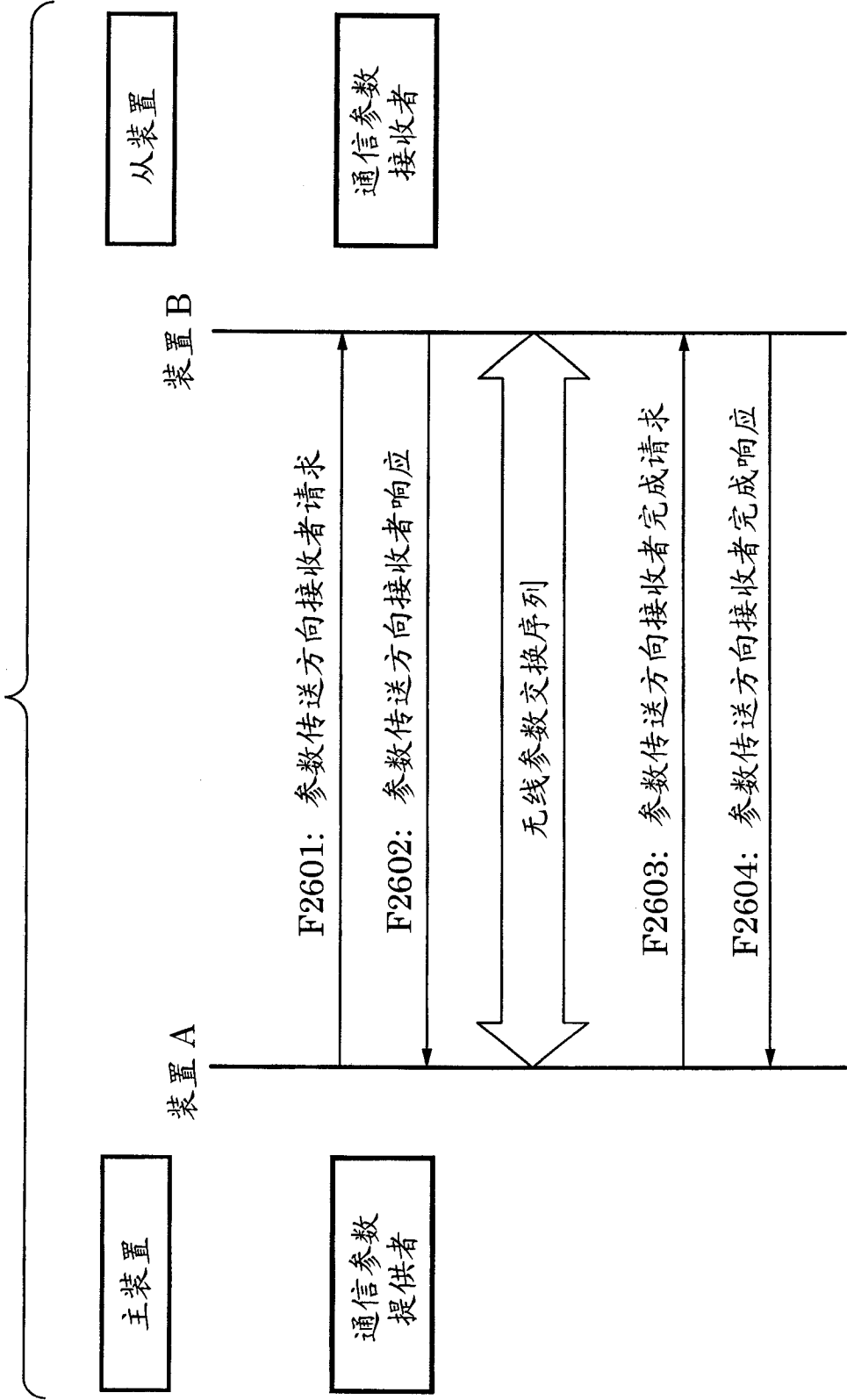


图 26

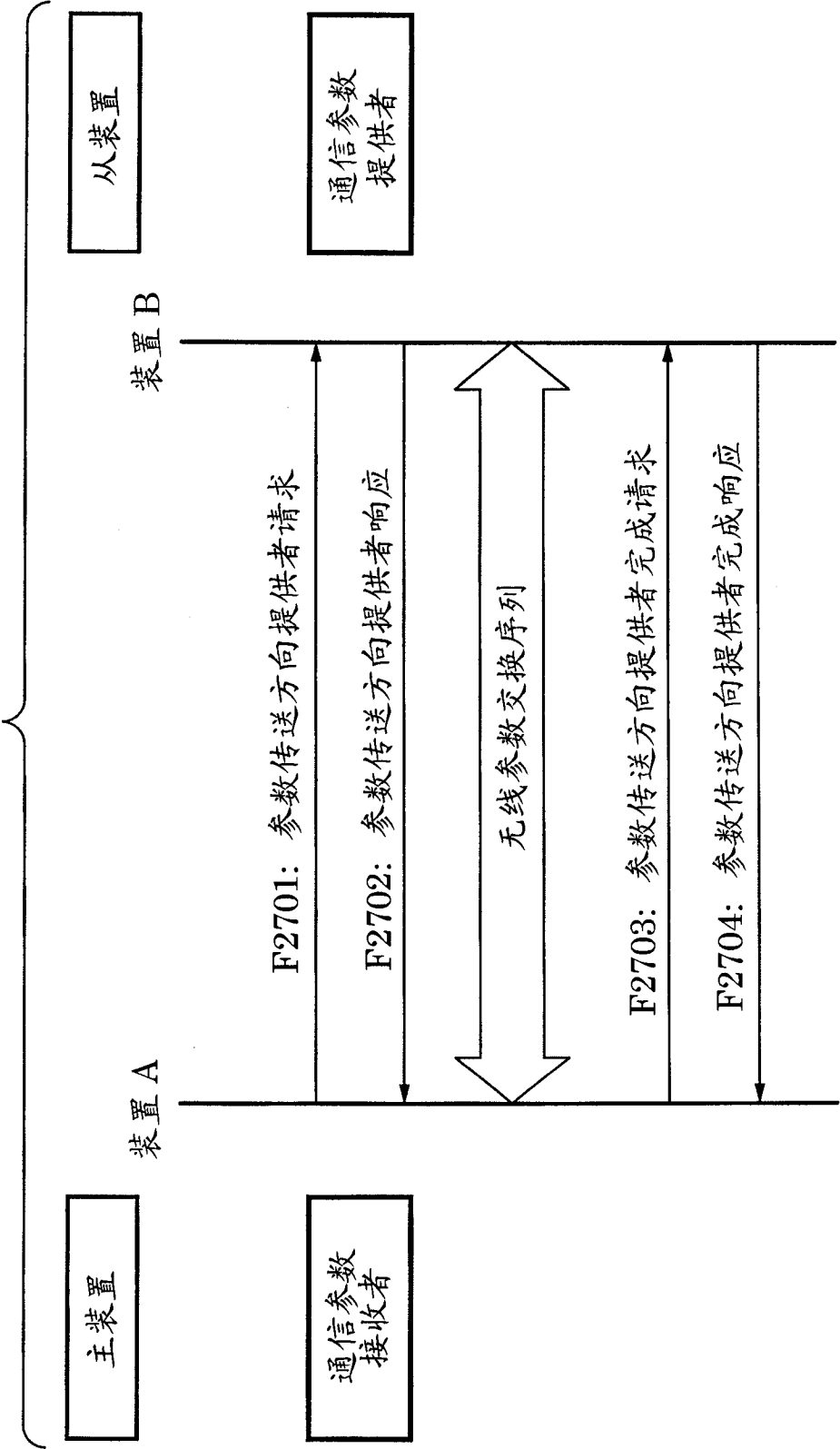


图 27

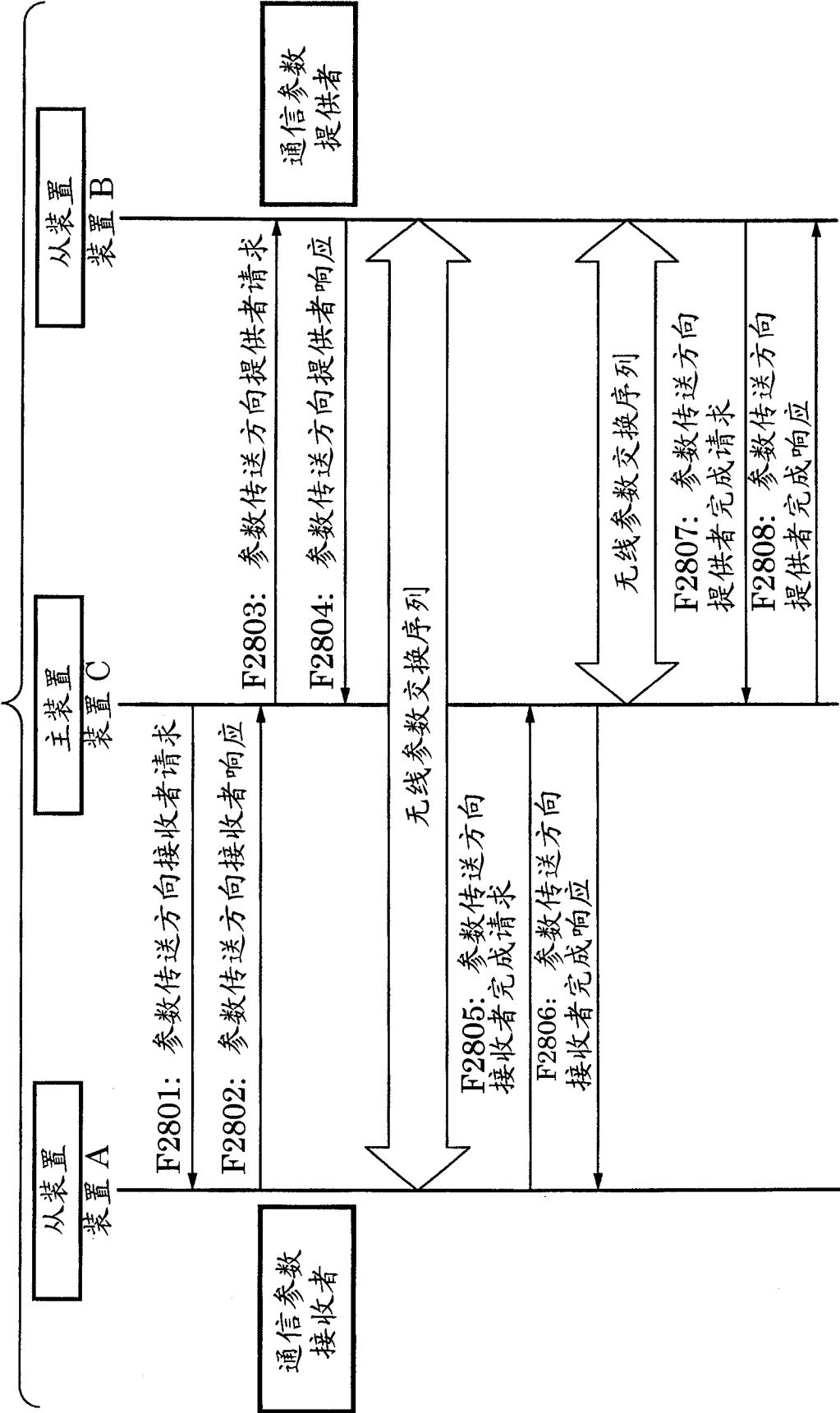


图 28

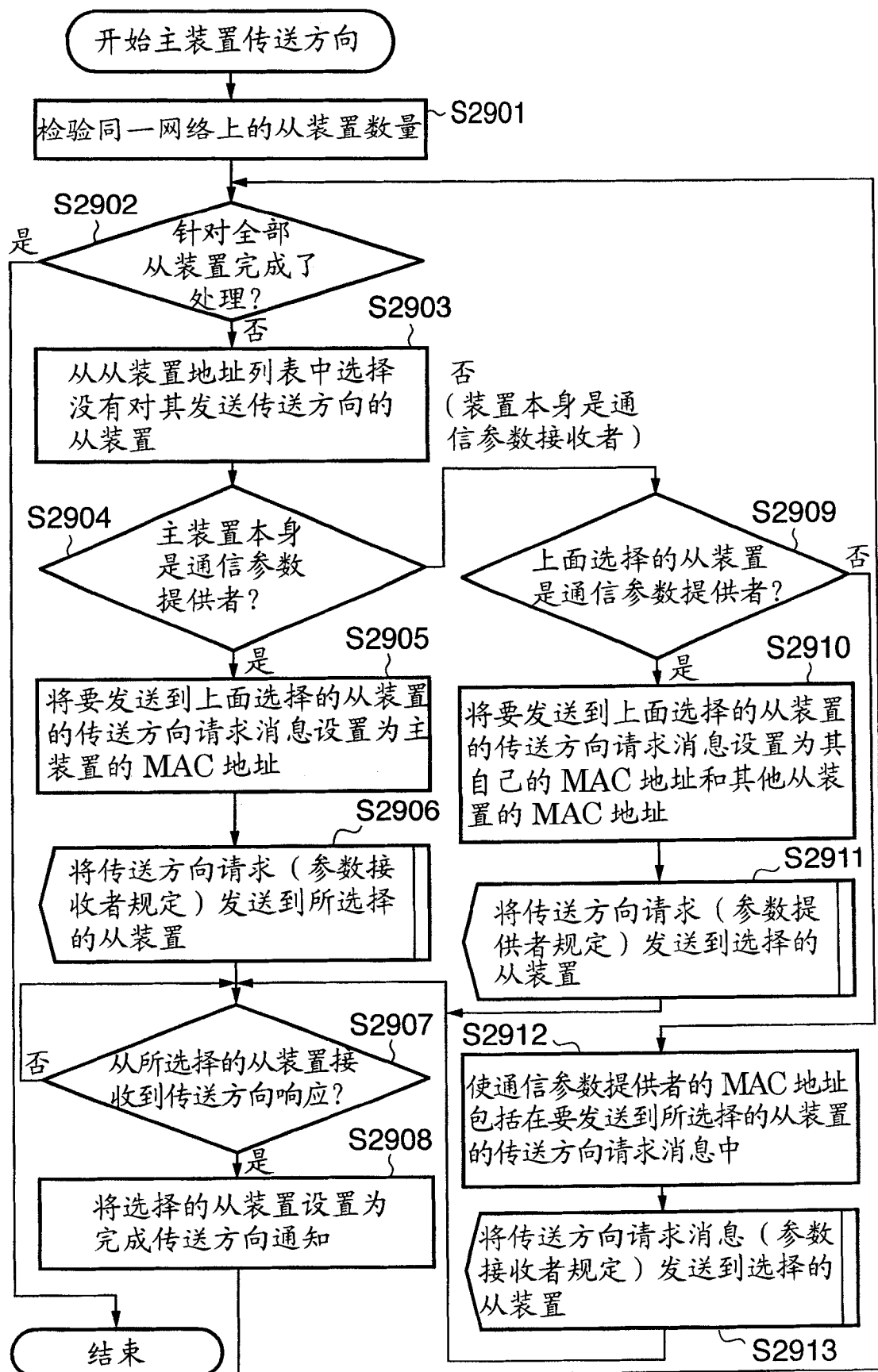


图 29

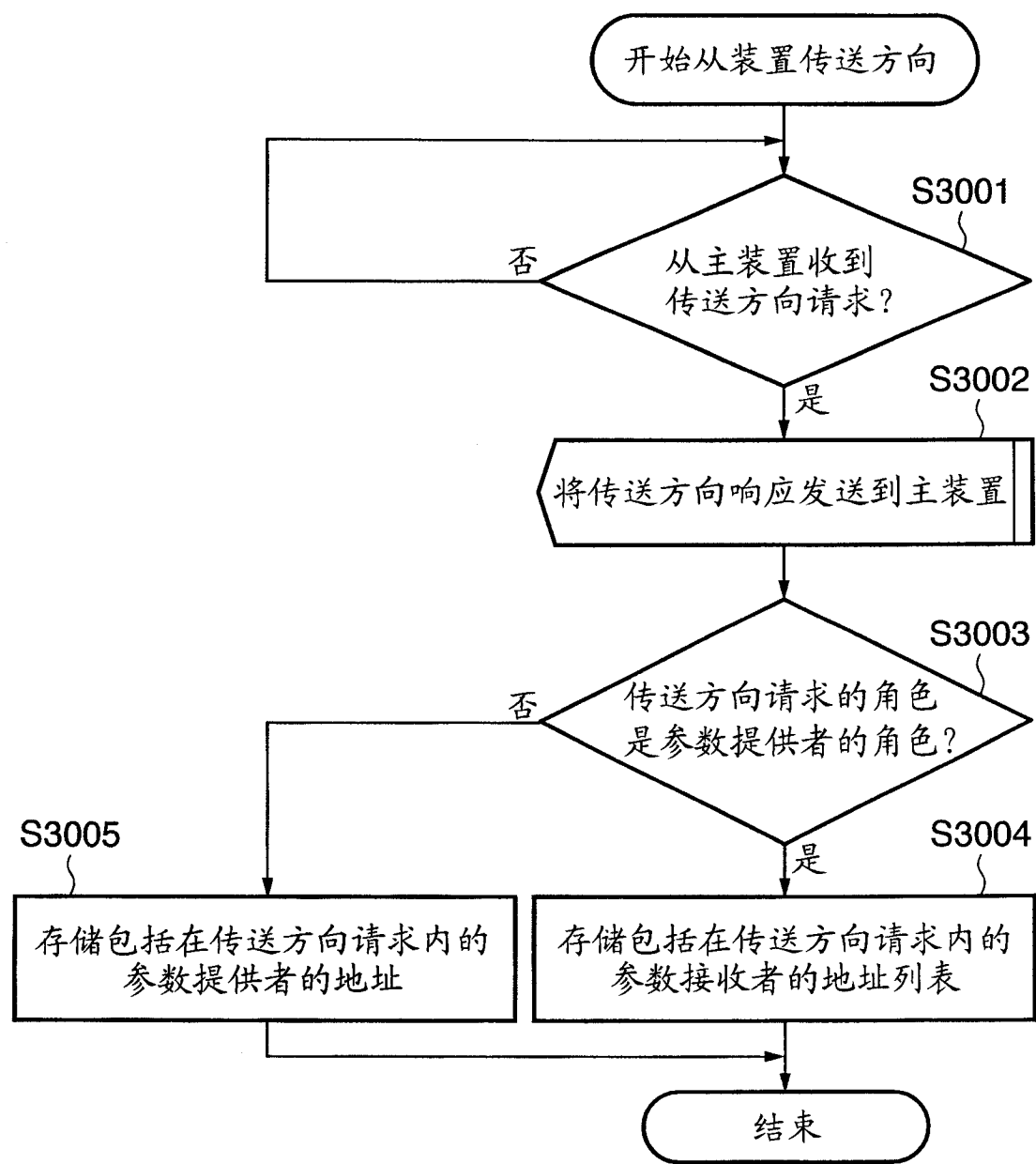


图 30

通信参数提供者 MAC 地址
00:EF:2D:3A:A2:5E

图 31

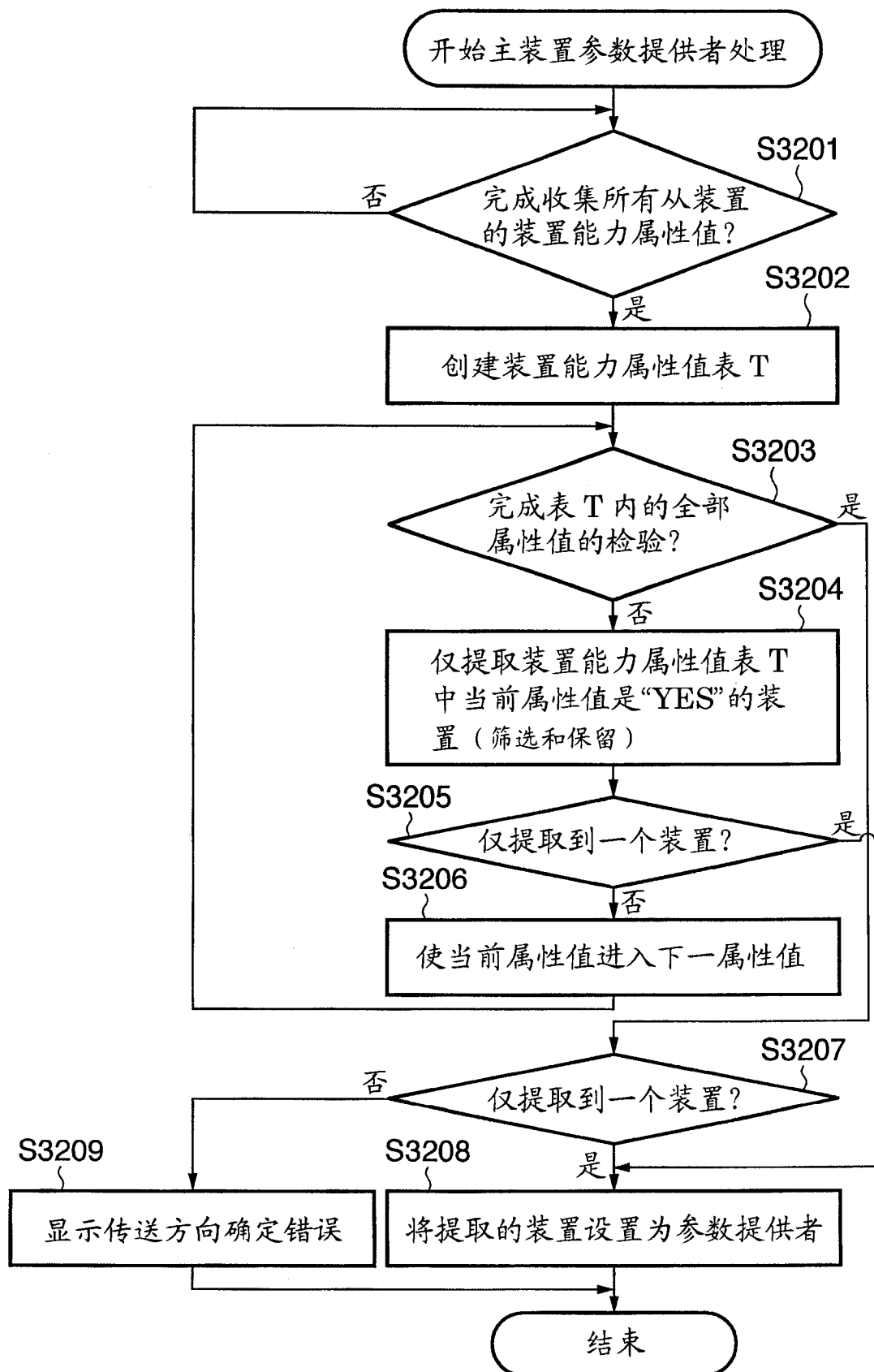


图 32

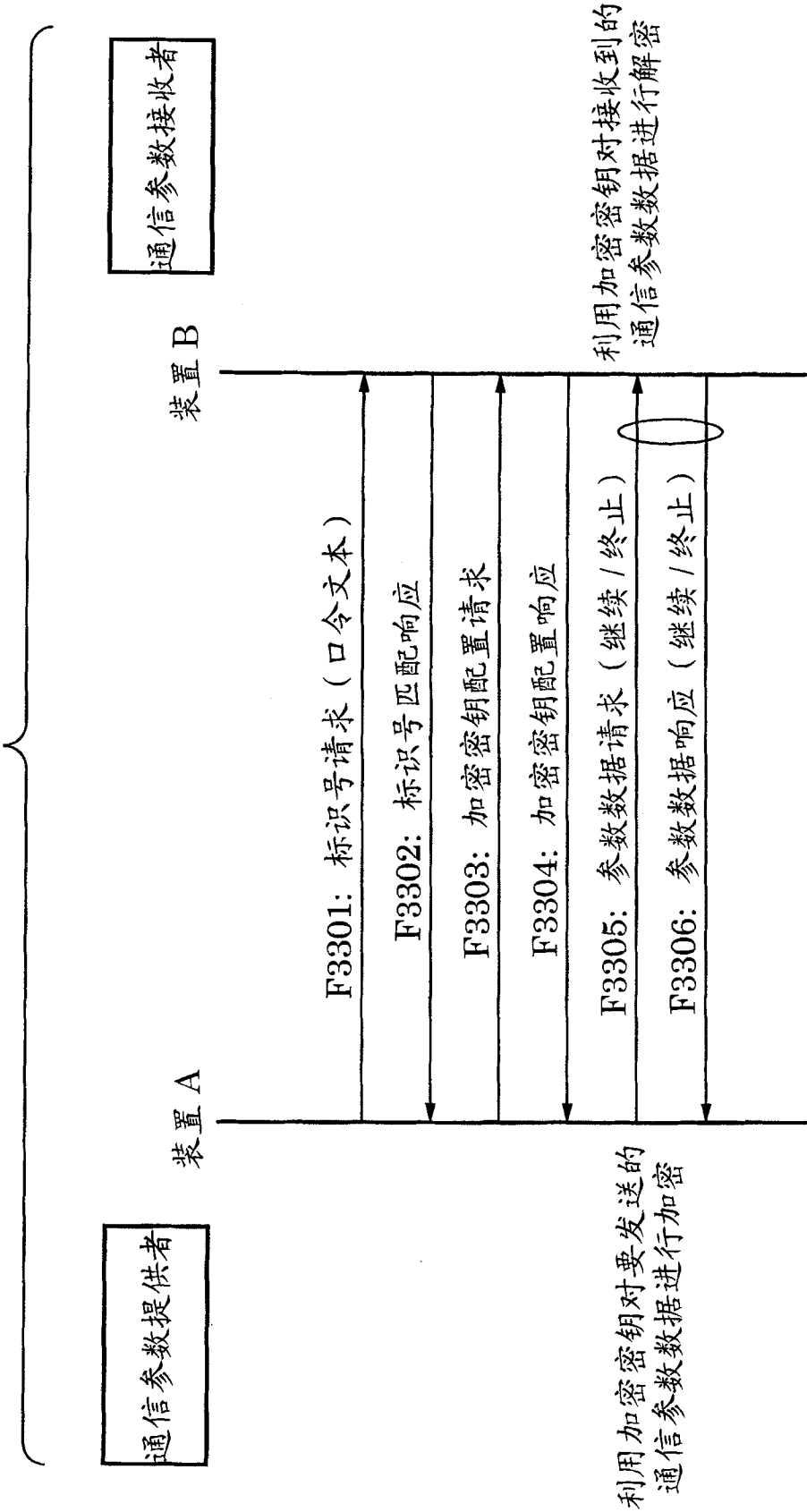


图 33

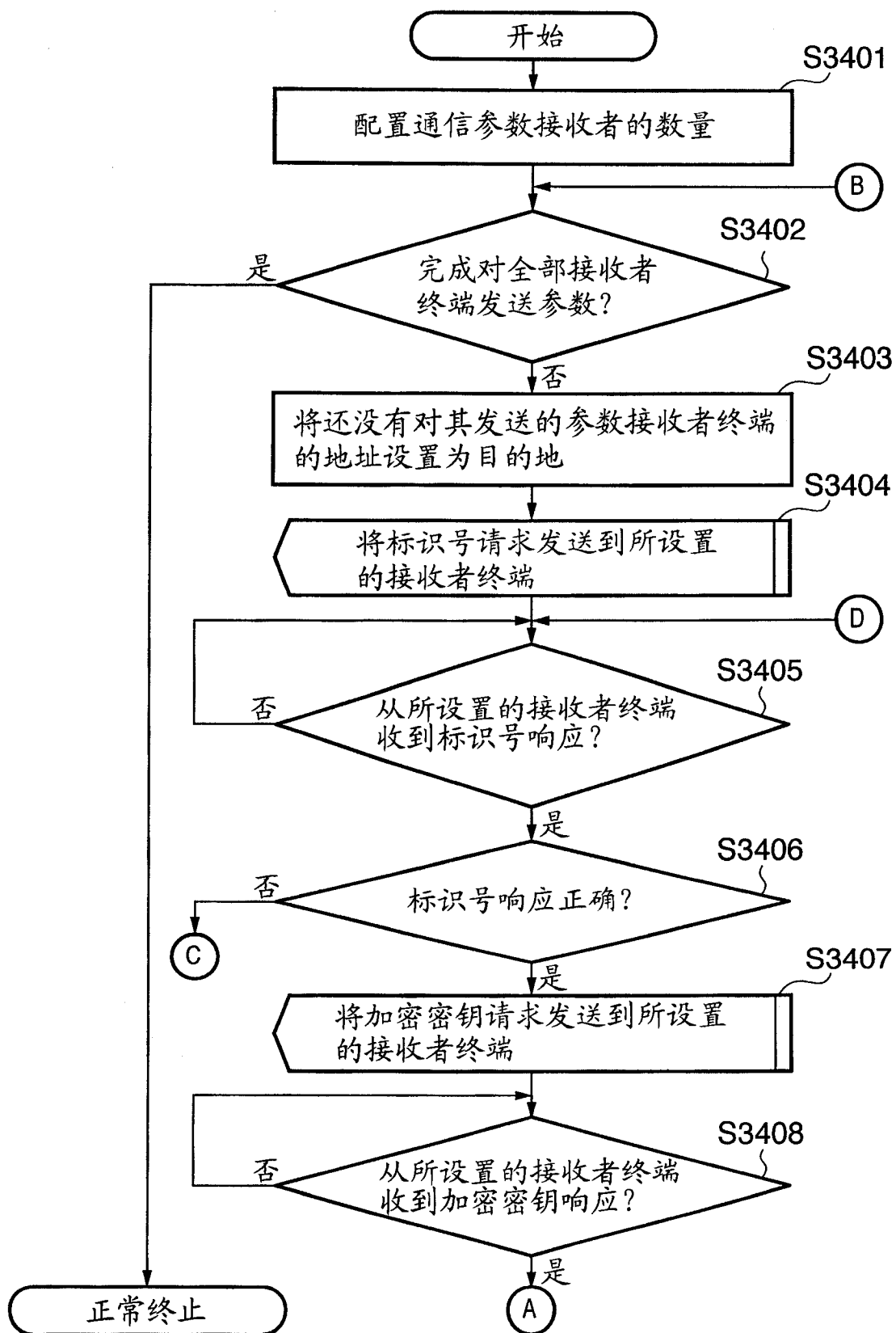


图 34A

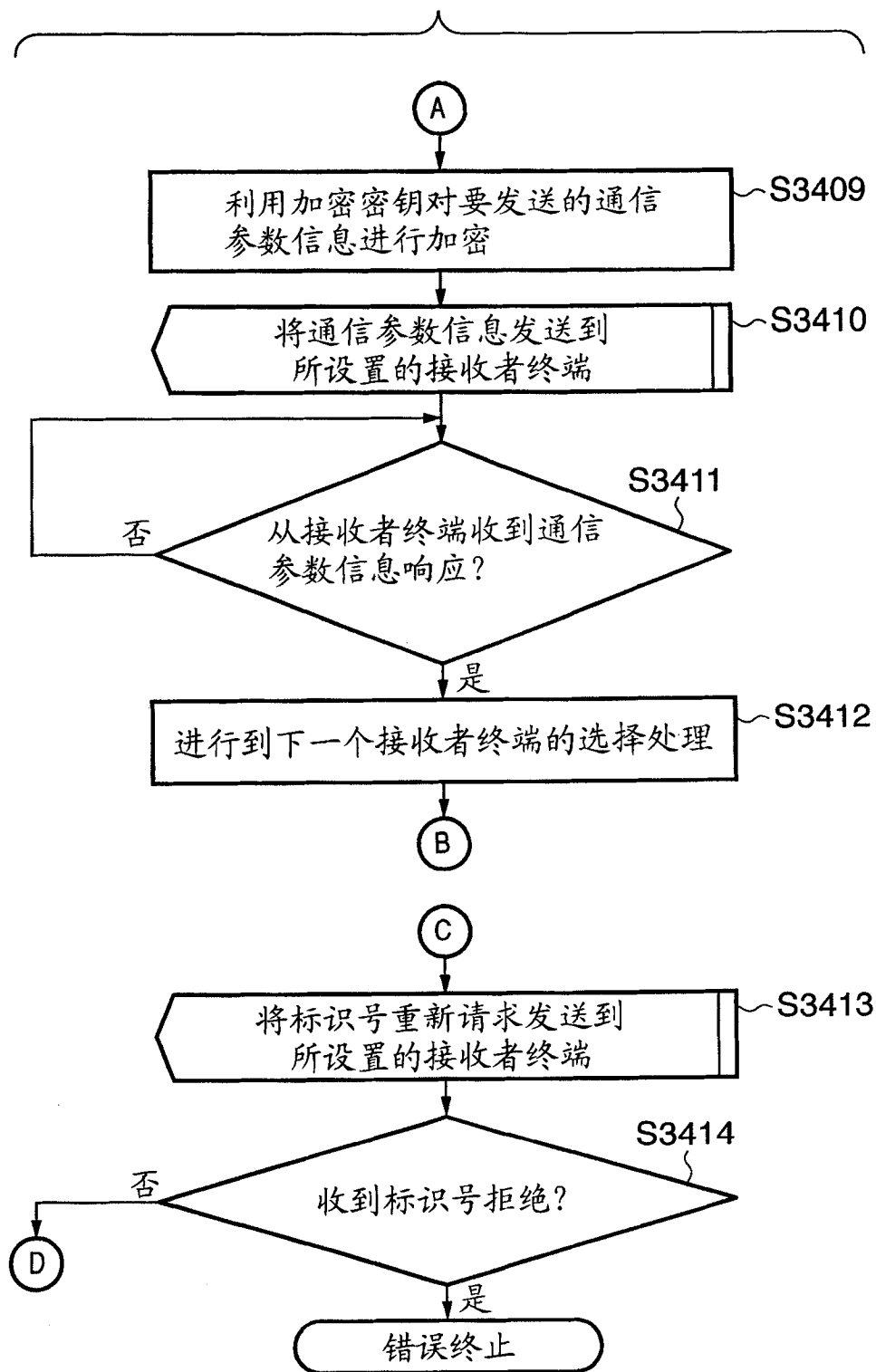


图 34B

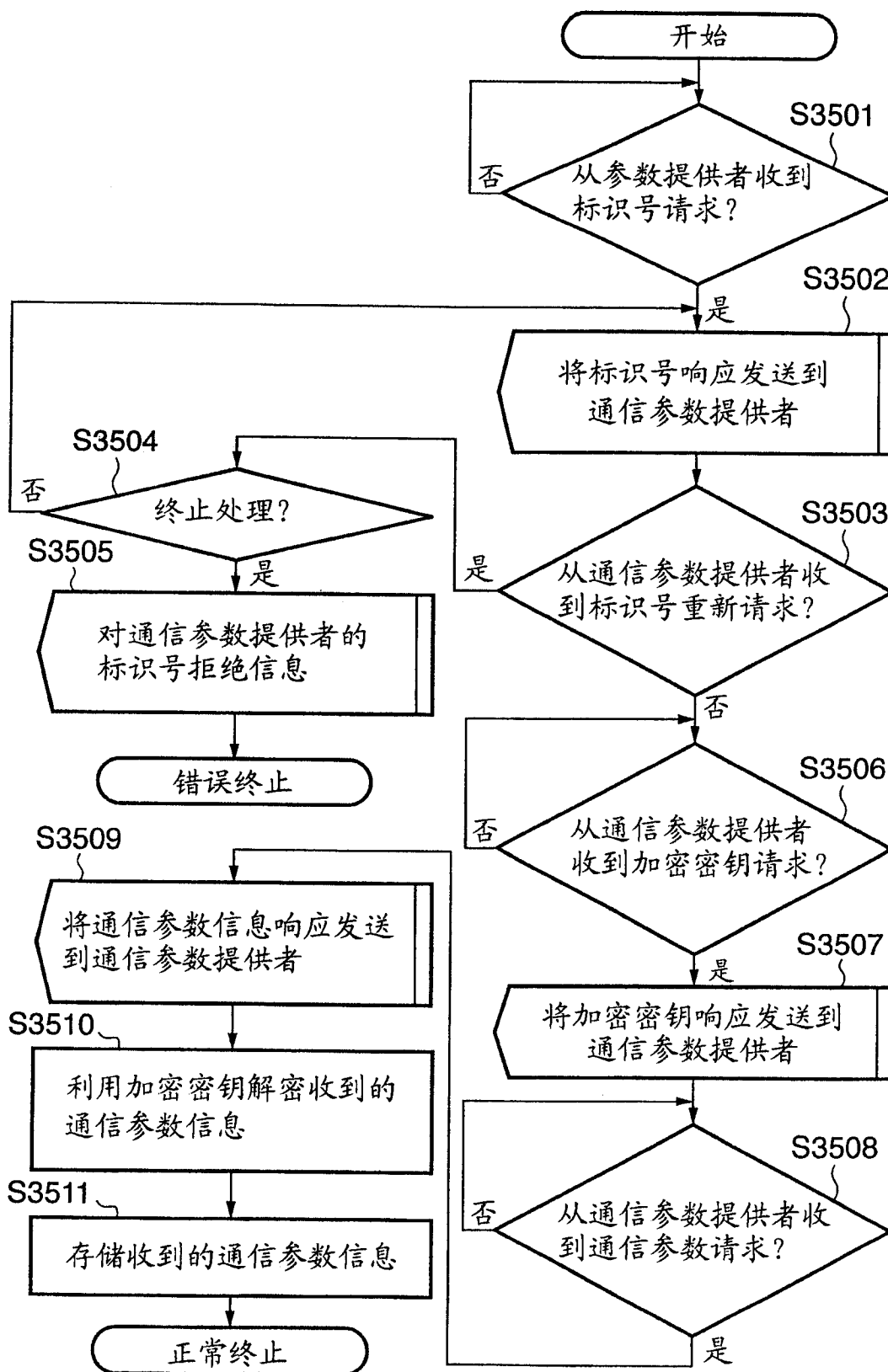


图 35

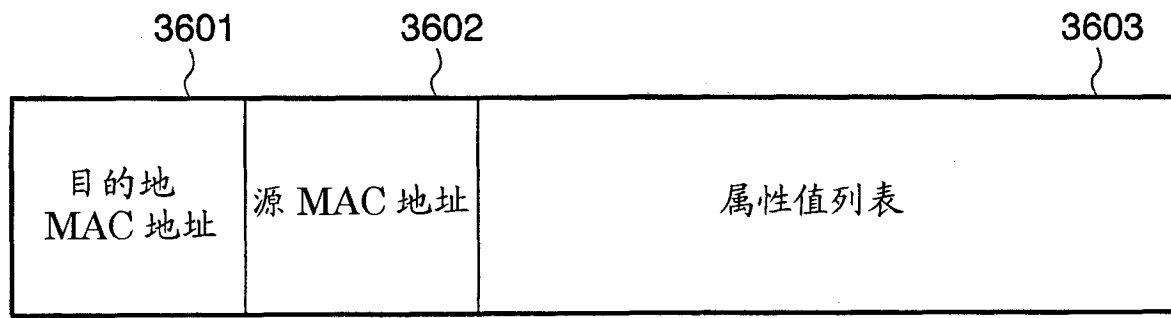


图 36

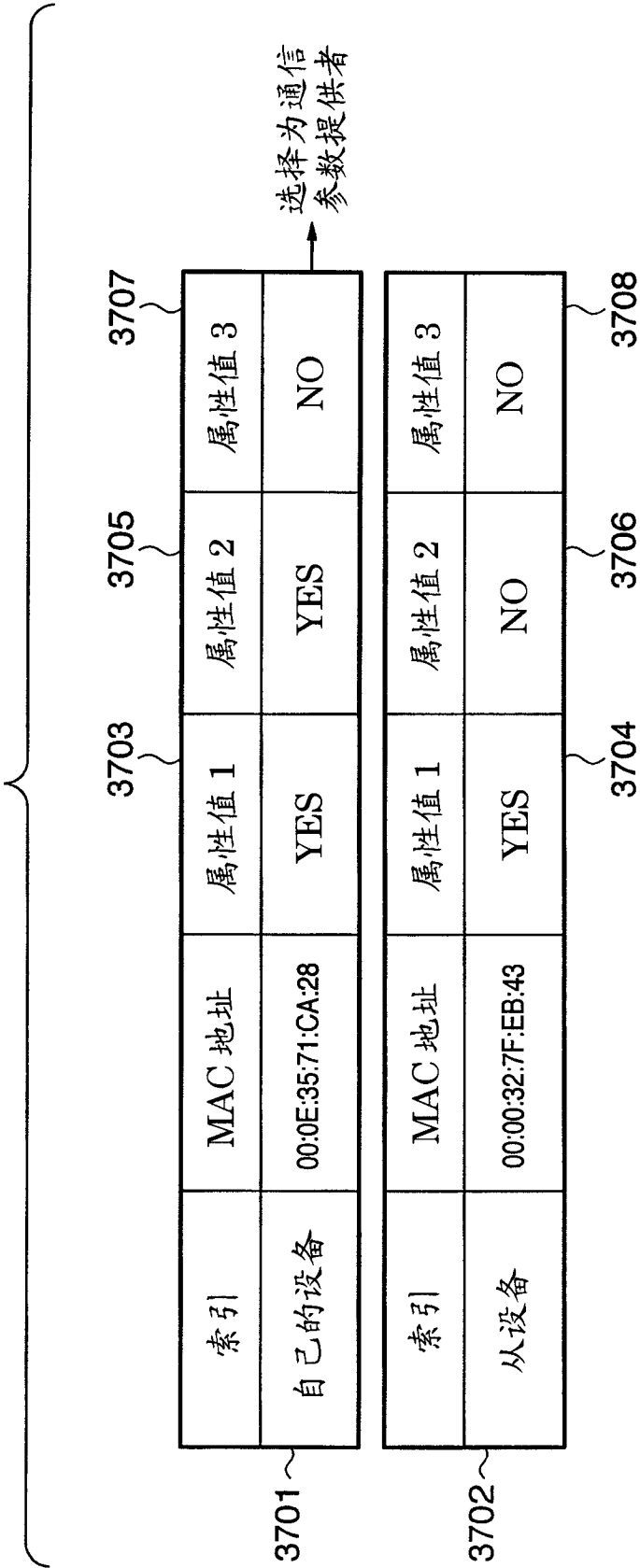


图 37

通信参数接收者 MAC 地址
00:EF:2D:3A:A2:5E

图 38

索引	通信参数接收者 MAC 地址
1	00:EF:24:38:62:53
2	00:EF:9F:38:78:AB
3	00:ED:24:48:A5:E3
4	00:AF:14:58:C2:BA
5	00:EC:2C:A8:D2:13
6	00:E5:2F:C8:E2:3F

图 39

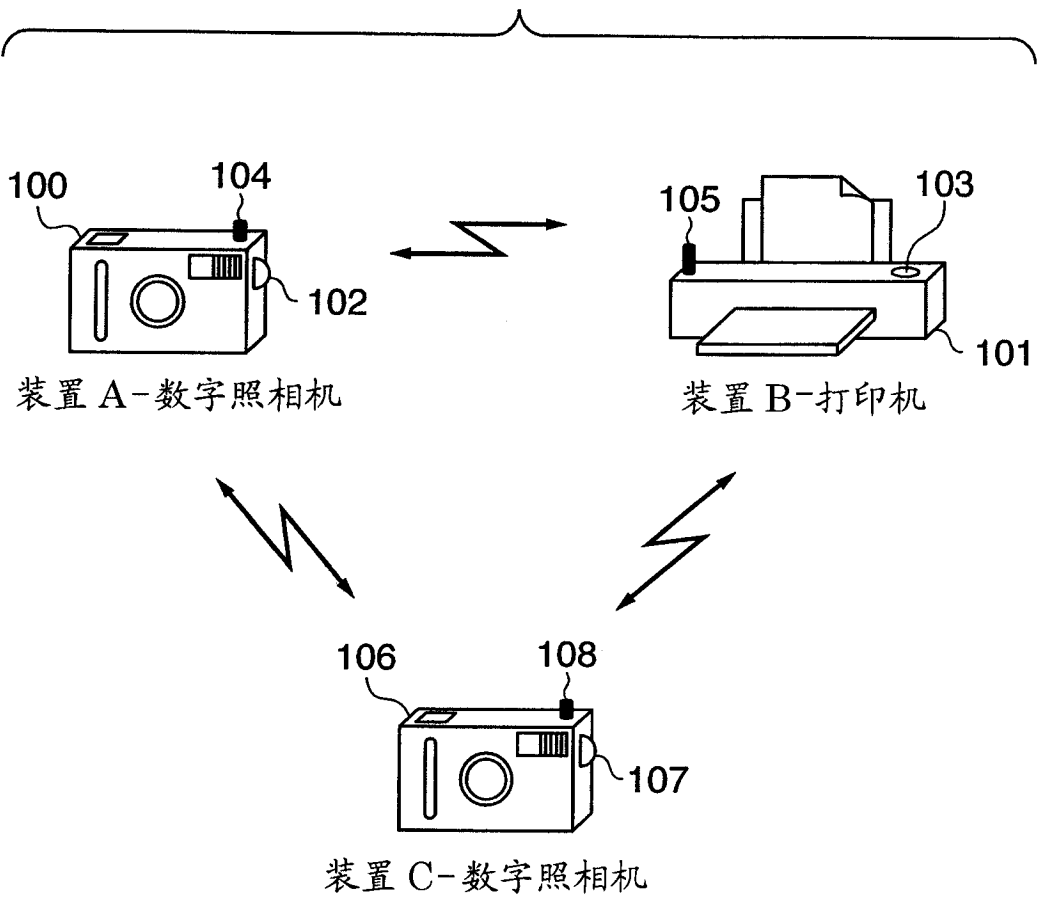


图 40